

## **ORIENTACIONES PARA LA PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR: QUÍMICA**

### **1. CONTENIDOS**

#### **Origen y evolución de los componentes del Universo**

- Estructura de la materia.
- Modelo atómico de Bohr.
- Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación.
- Partículas subatómicas: origen del Universo.
- Clasificación de los elementos según su estructura electrónica: Sistema Periódico.
- Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía o potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico.
- Reactividad de los elementos químicos.
- Enlace químico. Estabilidad energética.
- Enlace iónico y covalente. Propiedades de las sustancias con enlace iónico y covalente.
- Teoría del enlace de valencia (TEV): Estructura de Lewis.
- Enlace metálico. Propiedades de los metales.
- Naturaleza y tipos de fuerzas intermoleculares.

#### **Reacciones químicas**

- Concepto de velocidad de reacción. Teoría de colisiones. Teoría del estado de transición. Energía de activación. Diagramas entálpicos.
- Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas.
- Utilización de catalizadores en procesos industriales.
- Equilibrio químico. Ley de acción de masas. La constante de equilibrio: formas de expresarla.
- Factores que afectan al estado de equilibrio: Principio de Le Chatelier.
- Equilibrios con gases.
- Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación. Precipitación fraccionada.
- Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana.
- Equilibrio ácido-base. Concepto de ácido-base. Teoría de Brönsted-Lowry.
- Fuerza relativa de los ácidos y bases, grado de ionización.
- Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH. Importancia del pH a nivel biológico.
- Volumetrías de neutralización ácido-base.
- Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación. Pares redox.
- Celdas electroquímicas. Baterías eléctricas.
- Celdas electrolíticas. Leyes de Faraday de la electrolisis.

#### **Síntesis orgánica y nuevos materiales**

- Estudio de funciones orgánicas. Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC.
- Hidrocarburos y funciones orgánicas oxigenadas y nitrogenadas.
- Tipos de reacciones orgánicas: combustión.

## 2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se trata de evaluar si la persona aspirante es capaz de:

### **Origen y evolución de los componentes del Universo:**

**Describir las características fundamentales de las partículas subatómicas diferenciando los distintos tipos.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Describir la estructura del átomo, localizando en él las partículas subatómicas.
- Describir el protón, neutrón y electrón.
- Definir y utilizar los conceptos de número atómico, número másico.

**Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la Tabla Periódica.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Dado el número atómico, establecer la configuración electrónica de un elemento y relacionarla con su posición en el Sistema Periódico y con sus propiedades: carácter metálico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico.
- Determinar la configuración electrónica de átomos e iones monoatómicos de los elementos representativos, conocida su posición en la Tabla Periódica.

**Conocer la estructura básica del Sistema Periódico actual, definir las propiedades periódicas estudiadas y describir su variación a lo largo de un grupo o periodo.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Definir las propiedades periódicas de los elementos químicos.
- Justificar la variación del radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes situados en el mismo periodo o en el mismo grupo.
- Justificar la reactividad de un elemento a partir de su estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.

**Utilizar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas, de cristales y estructuras macroscópicas y deducir sus propiedades.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Predecir el tipo de enlace (iónico o covalente) entre dos átomos dada su posición en el Sistema Periódico y justificar la fórmula del compuesto químico que forman dos elementos, en función de la estructura de la capa de valencia o del lugar que ocupan en el Sistema Periódico.
- Describir las características de las sustancias covalentes (moleculares y atómicas) y de los compuestos iónicos y justificarlas en base al tipo de enlace.
- Utilizar el modelo de enlace para deducir y comparar las propiedades físicas, tales como temperaturas de fusión y ebullición, solubilidad y la posible conductividad eléctrica de las sustancias.

**Describir las características básicas del enlace covalente empleando diagramas de Lewis.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Representar la estructura de Lewis de moléculas sencillas (diatómicas, triatómicas y tetraatómicas) e iones que cumplan la regla del octeto.
- Determinar cualitativamente la polaridad del enlace, conocidos los valores de la electronegatividad de los elementos que forman parte del mismo.

- Determinar la polaridad de moléculas sencillas (diatómicas, triatómicas y tetraatómicas) conocida su geometría.

**Conocer las propiedades de los metales empleando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Identificar las propiedades físicas características de las sustancias metálicas: maleabilidad, ductilidad, conductividad eléctrica y térmica
- Justificar las propiedades de los metales empleando la teoría de la nube electrónica para la formación del enlace metálico.

**Reconocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinados compuestos en casos concretos.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Explicar la variación de las propiedades específicas de diversas sustancias (temperatura de fusión, temperatura de ebullición y solubilidad) en función de las interacciones intermoleculares.
- Identificar los distintos tipos de fuerzas intermoleculares existentes en las sustancias covalentes, dedicando especial atención a la presencia de enlaces de hidrógeno en sustancias de interés biológico (alcoholes, ácidos orgánicos, etc.).
- Justificar la solubilidad de las sustancias covalentes e iónicas en función de la naturaleza de las interacciones entre el soluto y las moléculas del disolvente.

**Reacciones químicas**

**Definir la velocidad de una reacción y aplicar la teoría de las colisiones y del estado de transición utilizando el concepto de energía de activación.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Definir velocidad de una reacción.
- Describir las ideas fundamentales acerca de la teoría de colisiones y del estado de transición y utilizarlas para justificar los factores que modifican la velocidad de una reacción química.

**Justificar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores modifican la velocidad de reacción.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Describir razonadamente los factores que modifican la velocidad de las reacciones químicas y el efecto que estos factores (temperatura y catalizadores) producen.

**Conocer que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Distinguir procesos rápidos y lentos, comparando los diagramas entálpicos asociados a un proceso químico.
- Distinguir entre reacción endotérmica y exotérmica.

**Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Reconocer el concepto de equilibrio dinámico y relacionarlo con la igualdad de velocidades de la reacción directa e inversa de un proceso reversible.

**Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de:

- Calcular en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración el valor de  $K_c$  o  $K_p$  e interpretar su significado en distintos equilibrios, relacionando el valor de la constante con la magnitud de la reacción.
- Relacionar  $K_c$  y  $K_p$  en equilibrios con gases, interpretando su significado.

**Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación.**

Mediante este criterio se valorará si las personas aspirantes son capaces de:

- Calcular la solubilidad y el producto de solubilidad.
- Realizar los cálculos adecuados para justificar la formación de precipitados a partir de la mezcla de disoluciones de compuestos solubles.

**Aplicar el principio de Le Chatelier a distintos tipos de reacciones teniendo en cuenta el efecto de la temperatura, la presión, el volumen y la concentración de las sustancias presentes, prediciendo la evolución del sistema.**

Con este criterio se pretende comprobar que las personas aspirantes son capaces de:

- Aplicar el principio de Le Chatelier para predecir cualitativamente la forma en que evoluciona un sistema en equilibrio de interés industrial (la obtención del amoníaco, etc.) cuando se interacciona con él realizando variaciones de la temperatura, presión, volumen o concentración.

**Aplicar la teoría de Brönsted para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases.**

Con este criterio se pretende comprobar que las personas aspirantes son capaces de:

- Definir los conceptos de ácido, base, reacción ácido-base según la teoría de Brönsted-Lowry y aplicarlos a la clasificación de las sustancias o disoluciones de las mismas.
- Identificar parejas ácido-base conjugados.
- Justificar la clasificación de una sustancia como ácido o base según su comportamiento frente al agua.
- Expresar el producto iónico del agua y definir el pH de una disolución.
- Relacionar el valor del grado de disociación y de la constante ácida y básica con la fortaleza de los ácidos y las bases.

**Determinar el valor del pH de distintos tipos de ácidos y bases.**

Con este criterio se pretende comprobar que las personas aspirantes son capaces de:

- Resolver ejercicios y problemas de cálculo del pH y del pOH de distintas disoluciones, tanto para electrolitos fuertes como débiles.

**Explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas, así como sus aplicaciones prácticas.**

Con este criterio se pretende comprobar que las personas aspirantes son capaces de:

- Explicar la utilización de valoraciones ácido-base para realizar reacciones de neutralización en cantidades estequiométricas.
- Relacionar la acción de los antiácidos estomacales (hidróxidos de magnesio y aluminio, carbonato de calcio, entre otros) con las reacciones ácido-base.

**Determinar el número de oxidación de un elemento químico identificando si se oxida o reduce en una reacción química.**

Con este criterio se pretende comprobar que las personas aspirantes son capaces de:

- Describir el concepto electrónico de oxidación y de reducción.

- Determinar si un proceso es redox o no, y en caso afirmativo establecer cuáles son las especies que se oxidan y que se reducen y por lo tanto, cuales son las especies oxidantes y cuáles son las reductoras.
- Calcular números de oxidación para los átomos que intervienen en un proceso redox dado, identificando las semirreacciones de oxidación y de reducción.
- Relacionar un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica. Interpretar la pila Daniell.

**Determinar la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una cuba electrolítica empleando las leyes de Faraday.**

Con este criterio se pretende comprobar que las personas aspirantes son capaces de:

- Interpretar los procesos que ocurren en una cuba electrolítica tales como deposiciones de metales, electrolisis del agua y electrolisis de sales fundidas.
- Resolver problemas numéricos basados en las leyes de Faraday.

**Síntesis orgánica y nuevos materiales.**

**Reconocer los compuestos orgánicos, según la función que los caracteriza.**

Con este criterio se pretende comprobar que las personas aspirantes son capaces de:

- Reconocer los grupos funcionales (alquenos, alquinos, derivados aromáticos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos orgánicos, ésteres, aminas, amidas).

**Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones.**

Con este criterio se pretende comprobar que las personas aspirantes son capaces de:

- Representar estructuralmente y en forma semidesarrollada diversos compuestos orgánicos.
- Formular y nombrar según las normas de la IUPAC compuestos orgánicos sencillos: hidrocarburos, aromáticos, alcoholes, aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos.

**Escribir y ajustar reacciones de obtención o transformación de compuestos orgánicos en función del grupo funcional presente.**

Con este criterio se pretende comprobar que las personas aspirantes son capaces de:

- Escribir y ajustar las reacciones de combustión de hidrocarburos y de compuestos oxigenados.
- Completar reacciones químicas, formulando y nombrando el producto más probable.

**Valorar la utilización de sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual y los problemas medioambientales que se pueden derivar.**

Con este criterio se pretende comprobar que las personas aspirantes son capaces de:

- Identificar los grupos funcionales existentes en sustancias orgánicas de interés biológico (glucosa, celulosa, proteínas, entre otros).
- Reconocer las distintas utilidades (biomasa, aislantes, fertilizantes, diagnóstico de enfermedades, etc.) que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales y energía, frente a las posibles desventajas que conlleva su desarrollo.

### **3. COMPETENCIAS BÁSICAS**

En la elaboración de la prueba se tendrán presentes, como referencia, las siguientes competencias básicas:

### Competencia en comunicación lingüística

Esta competencia es requerida por cualquier disciplina y se centra en el conocimiento de los discursos científico y literario así como en el conocimiento de los usos básicos de la lengua.

La persona aspirante deberá demostrar que comprende y utiliza con propiedad el lenguaje propio de la Química, tanto al interpretar y analizar los enunciados de las cuestiones y problemas como a la hora de redactar las respuestas y comunicar las conclusiones, empleando razonamientos argumentados, expresándose con claridad y utilizando los términos con precisión.

### Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

Esta competencia hace referencia a la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos.

La persona aspirante debería ser capaz de aplicar conceptos científicos y técnicos y teorías científicas básicas previamente comprendidas así como poner en práctica los procesos y actitudes propios del análisis sistemático y de la indagación científica. Esta competencia implica habilidades para obtener, analizar y representar información cualitativa y cuantitativa y para responder a preguntas científicas usando el conocimiento disponible. La persona aspirante debería ser capaz de identificar las características de los elementos químicos más representativos de la tabla periódica y los distintos tipos de enlaces, nombrar correctamente compuestos químicos de uso habitual en los laboratorios y en la industria así como aplicar las leyes que rigen la transformación de la materia y sus cambios de estado y las leyes que rigen los equilibrios químicos para predecir su desplazamiento. Debería calcular y expresar cuantitativamente la concentración de los componentes de las disoluciones y la concentración de las especies químicas presentes en los equilibrios químicos.

### Competencia social y ciudadana

Esta competencia busca hacer posible comprender la realidad social en que se vive, y para ello se requiere del alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que le permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad. Para ello han de integrarse conocimientos diversos y habilidades complejas que permiten participar y tomar decisiones.

Se espera que el alumnado que vaya a ingresar en un ciclo formativo de grado superior sepa enjuiciar de forma crítica sucesos y situaciones, expresándolas de forma razonada. Debería conocer las características de su entorno laboral y empresarial y ser capaz de desarrollar una actitud emprendedora, de respeto al medioambiente y reconocer y rechazar cualquier conculcación de los Derechos Humanos.

## 4. ESTRUCTURA DE LA PRUEBA

La prueba constará de **4 bloques de preguntas** con varios apartados.

Todas las preguntas serán **obligatorias**, planteándose cuestiones cortas y problemas.

## 5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La prueba se valorará de **cero a diez puntos**, con dos decimales.

**Dos bloques** se valorarán con **dos puntos y medio** y con **dos puntos los otros dos**, detallándose en el examen propuesto la calificación correspondiente a cada apartado dentro de cada uno de los bloques

El **punto restante** se utilizará para valorar la adecuada presentación y legibilidad, el rigor científico, la precisión de los conceptos, la claridad y coherencia de las respuestas, la capacidad de análisis de gráficos y tablas de datos, el uso de esquemas y dibujos, y el correcto uso de

unidades, símbolos, fórmulas y lenguaje químico. Además, se tendrá en cuenta un uso adecuado de la ortografía y la legibilidad del texto escrito. Por cada falta de ortografía se descontará 0,1 puntos hasta un máximo de 1 punto.

En las cuestiones que requieran rodear la opción correcta solo podrá aparecer una marca, de lo contrario la respuesta será invalidada en su totalidad.

En las cuestiones que se indique el número máximo de casillas que hay que marcar, la respuesta se invalidará si se marcan más casillas.

Los ejercicios de "V/F" y de "SÍ/NO" deben estar correctos al completo para ser puntuados.

En las cuestiones teóricas, la máxima valoración se alcanzará cuando la respuesta esté debidamente justificada y razonada.

En los ejercicios y problemas se conseguirá la máxima valoración cuando estén adecuadamente explicados, planteados y desarrollados, se obtenga la solución correcta y los resultados se expresen con las unidades correspondientes. Se penalizará la ausencia de unidades o errores en las mismas.

En la corrección de ejercicios y problemas se dará más importancia al proceso de resolución y al manejo adecuado de leyes y conceptos que a los cálculos numéricos; es decir, la persona aspirante deberá demostrar que comprende, relaciona y aplica los contenidos de la materia de manera adecuada.

En los ejercicios y problemas con varios apartados en los que la solución obtenida en uno sea imprescindible para la resolución de otro, cada apartado se valorará independientemente.

También se valorará el análisis de gráficos y de tablas de datos, el rigor científico, la precisión en el manejo de los conceptos y la correcta utilización de unidades.

## **6. MATERIALES NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA**

Las personas aspirantes podrán solicitar para esta parte de la prueba una única hoja de papel sellada en la que realizar anotaciones, esquemas, etc. Esta hoja deberá ser entregada junto con el cuadernillo y no se corregirá.

Podrá utilizarse calculadora científica no programable.

## **7. DURACIÓN**

La duración máxima de esta parte de la prueba será de **2 horas**.