

Documento orientación – Química (PAU) Comisión de materia de la Comunitat Valenciana

Curso 2024-25

Contexto legal

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre establece que para acceder a los estudios universitarios será necesario superar una prueba que, junto con las calificaciones obtenidas en Bachillerato, valore la madurez académica y los conocimientos adquiridos en él.

Debido a la publicación del RD 400/2023, de 29 de mayo, de disolución del Congreso y del Senado, el Ministerio de Educación establece que no procede regular la nueva prueba de acceso prevista en el artículo 38 de la mencionada Ley Orgánica.

La Consellería de Educación, Universidades y Empleo, en su comunicado del 17.10.2023 establece que: “Los contenidos de los exámenes de las pruebas de acceso de este curso escolar se basarán en los contenidos de las asignaturas regulados en el DECRETO 108/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el cual se establecen la ordenación y el currículum de Bachillerato (DOGV de 12/8/2022).”

Por ello este documento trata de acotar el marco en el que se desarrollará la prueba PAU del curso 2024- 25 y posteriores tomando como base únicamente los saberes básicos definidos en la adenda del segundo curso de Bachillerato del Decreto 108/2022 (DOGV de 12/8/2022). En años venideros, posiblemente tengamos que considerar los contenidos desplegados en primer y segundo curso de Bachillerato para que, según establece la Ley Orgánica 3/2020, se valoren los conocimientos adquiridos en el Bachillerato en su conjunto.

Matizaciones sobre el programa

Matizaciones que la Comisión de Materia quiere hacer constar acerca del programa oficial de la asignatura Química establecidos en el Decreto 108/2022, de 5 de agosto, del Consell en la adenda para segundo de bachillerato. Estas matizaciones entran en vigor en el curso 2024-2025 tras el periodo transitorio del curso anterior.

Bloque 1 Enlace químico y estructura de la materia

Estructura de la materia. Revisión de conceptos

- Espectros atómicos. Estabilidad y espectro del átomo de hidrógeno: Modelo atómico de Bohr. Limitaciones. Introducción al modelo mecanocuántico. Concepto de orbital. Números cuánticos
- Estructura electrónica de elementos químicos: orden creciente de energía, principio de exclusión de Pauli y regla de Hund.
- La tabla periódica y su relación con la estructura atómica. Familias y electrones de valencia. Bloques

Matizaciones:

Estructura electrónica de elementos químicos: se deberá ser capaz de escribir la configuración electrónica de átomos e iones monoatómicos de elementos representativos (hasta $Z = 86$) y de la primera serie de transición.

Tabla Periódica: se deberá conocer la estructura global de la Tabla Periódica (bloques s , p , d y f) y conocer con detalle los elementos de cada uno de los bloques s y p (incluyendo la posición de cada elemento dentro del grupo).

Orbitales atómicos: se deberá conocer la representación de la probabilidad angular (forma) de los orbitales s y p .

Modelos interpretativos de los distintos tipos de sólidos

- Clasificación de sustancias según sus propiedades físicas. Tipos de sólidos
- Modelos interpretativos: los tipos de interacciones eléctricas como criterio de estabilidad

Matizaciones: No hay ninguna.

Modelos de enlaces

- Modelo iónico. Explicación propiedades sólidos iónicos
- Modelo de enlace covalente: a) moléculas: Modelo de Lewis. Modelo de RPECV. Geometría molecular. Polaridad de enlaces y de moléculas. b) Sólidos atómicos: Estructura y propiedades
- Modelo de enlace metálico. Explicación de las propiedades de los metales

Matizaciones:

Modelo iónico: se deberán conocer las estructuras cristalinas del NaCl y CsCl.

Modelo RPECV. Geometría molecular: se deberá saber aplicar el modelo de repulsiones para moléculas de hasta 4 pares de electrones alrededor de un átomo central.

Propiedades de las sustancias: relacionarlas con la naturaleza del enlace que presenten. Modelo de enlace metálico: Modelo del gas electrónico y teoría de bandas.

Enlace intermolecular

- Propiedades de los compuestos moleculares
- Fuerzas de van der Waals y enlace de hidrógeno. Importancia
- Propiedades del agua e importancia en los sistemas naturales

Matizaciones:

Propiedades de los compuestos moleculares: relacionarlas con la naturaleza de las interacciones intermoleculares que presenten.

Bloque 2. Características de las reacciones químicas

Termoquímica

- Revisión de los conceptos de energía, calor y trabajo
- Primer principio de la termodinámica y principio de conservación de la energía
- Medidas experimentales de calor y trabajo
- Entalpía. Procesos endotérmicos y exotérmicos. Ley de Hess. Entalpías de formación estándar
- Ecuaciones termoquímicas. Energía por unidad de masa. Aplicación al estudio de combustibles
- Efecto invernadero. Medidas para limitarlo

Matizaciones: No hay ninguna.

Cinética Química

- Velocidad de reacción. Unidades. Expresión de la velocidad de reacción en función de la velocidad de reacción de reactivos y la formación de productos
- Factores de los que depende la velocidad de reacción. Explicación según la teoría de colisiones
- Energía de activación y catalizadores
- Determinación experimental de las ecuaciones de velocidad. Orden de reacción
- Importancia del control de la velocidad con que se producen las reacciones químicas, repercusiones para la industria, el medio ambiente y la salud

Matizaciones:

El tratamiento de la cinética química se realizará sin necesidad de integrar las ecuaciones de velocidad.

Dependencia cualitativa de la constante de velocidad de la energía de activación y de la temperatura (ecuación de Arrhenius).

Equilibrio químico

- Características de los procesos de equilibrio químico con participación de sustancias gaseosas. Sistemas homogéneos y heterogéneos
- Las constantes experimentales K_c y K_p . Relación entre ellas. Situaciones de no equilibrio: el cociente de reacción Q
- Explicación cinética del estado de equilibrio
- Perturbación de sistemas en equilibrio químico: predicción de la reacción subsiguiente al variar una de las especies químicas. Control de variables. Significado del valor del cociente de reacción comparado con el de la constante de equilibrio
- Perturbación de sistemas en equilibrio químico: predicción de la reacción subsiguiente al variar la temperatura a presión constante. Significado de la variación de la constante de equilibrio en procesos endotérmicos y exotérmicos
- Procesos de equilibrio de importancia industrial. Estudios de los factores que aumentan el rendimiento del proceso

Matizaciones:

Se podrán proponer a nivel cuantitativo tanto los equilibrios homogéneos como los heterogéneos, incluyendo los equilibrios de solubilidad. El efecto del ion común se tratará a nivel cualitativo como un factor que afecta a la solubilidad.

Se podrán proponer a nivel cuantitativo tanto los equilibrios homogéneos como los heterogéneos.

El estudio de la perturbación de sistemas en equilibrio químico se podrá hacer mediante el principio de Le Chatelier o la variación del cociente de reacción.

La dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura se planteará cualitativamente sin necesidad de recurrir a la ecuación de van't Hoff.

Bloque 3. Tipos de reacciones químicas

Ácido base

- Clasificación de las sustancias como ácidos y bases atendiendo a sus propiedades
- Modelos de ácidos y de bases. Limitaciones. Reacciones de neutralización
- Ácidos y bases fuertes y débiles. Expresión de las constantes K_a y K_b . Autoionización del agua. pH y pOH. Grado de disociación en disoluciones acuosas
- Reacciones de neutralización. Volumetrías ácido-base
- Valoración de la utilización de los ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo, con especial incidencia en el proceso de conservación del medioambiente Lluvia ácida

Matizaciones:

Se podrá pedir el cálculo del pH de disoluciones acuosas de especies ácidas o básicas, fuertes o débiles, monopróticas.

Las volumetrías ácido-base se plantearán entre especies fuertes.

Estudio cualitativo del comportamiento ácido-base de sales como por ejemplo NH_4Cl o NaAc en las que uno solo de los iones actúe como ácido o base débil.

Redox

- Polisemia de los términos oxidación y reducción
- Oxidación y reducción en función del número de oxidación
- Ajuste de ecuaciones químicas redox. Cálculos estequiométricos
- Pilas electroquímicas. Fundamento: explicación diferencia de potencial
- Representación y movimiento de cargas. Medida de potenciales redox y escala de oxidantes y reductores
- Espontaneidad de un proceso redox. Aplicaciones industriales
- Electrólisis. Cubas electrolíticas: partes y procesos. Relaciones carga/cantidad de materia. Faraday y la Royal Institution
- Aplicación en la fabricación y funcionamiento de baterías eléctricas, celdas electrolíticas y pilas de combustible

Matizaciones:

El ajuste de las ecuaciones químicas se podrá realizar por cualquier método, a menos que se indique explícitamente.

El estudiante deberá ser capaz de predecir la espontaneidad de una reacción redox y calcular la f.e.m. de una pila electroquímica a partir de los potenciales de reducción estándar. La dependencia del potencial de la pila con la concentración (ecuación de Nerst) no se incluye en el programa oficial.

Se podrán plantear cuestiones numéricas sobre procesos electrolíticos (leyes de Faraday).

Bloque 4. Introducción a la química orgánica

Propiedades

- Abundancia de las sustancias orgánicas en la naturaleza. Síntesis de sustancias orgánicas y nacimiento de la química del carbono
- Representación de moléculas orgánicas. Isomería
- Hidrocarburos y principales funciones oxigenadas y nitrogenadas
- Propiedades físicas

Matizaciones:

Hidrocarburos y principales funciones oxigenadas y nitrogenadas: hidrocarburos (alifáticos, cíclicos, saturados, insaturados, aromáticos), alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, aminas y amidas. Nomenclatura de compuestos con un grupo funcional.

Isomería: Isomería estructural: de cadena, de posición, de grupo funcional. Isomería espacial: plana tipo cis/trans.

Reactividad orgánica

- Reactividad orgánica. Tipos de reacciones en química orgánica. Predicción de los productos de reacción
- Aplicaciones de las reacciones orgánicas

Matizaciones:

Se resaltarán los aspectos más relevantes sobre la reactividad de los compuestos orgánicos mencionados en el punto anterior (combustión, sustitución, eliminación, adición, reducción, oxidación, esterificación/saponificación).

Polímeros

- Monómeros. Procesos de formación de polímeros
- Propiedades de los polímeros
- Clasificación de polímeros: de adición y condensación
- Aplicaciones, propiedades y riesgos medioambientales asociados

Matizaciones:

Polímeros más importantes obtenidos por reacciones de adición y condensación: polietileno, PVC, polietilentereftalato (PET), nilón, etc.

Consideraciones finales

El estudiante de química que finaliza sus estudios de Bachillerato ha de mostrar suficiencia en los siguientes aspectos:

- ✓ Estructura atómica: partículas subatómicas, número atómico, número másico, isótopos, etc.
- ✓ Nomenclatura de los principales compuestos orgánicos e inorgánicos, utilizando para ello cualquiera de las opciones que propone la IUPAC.
- ✓ Aquellos conceptos que le permitan afrontar cálculos estequiométricos sencillos. Sin pretender ser exhaustivo, algunos de ellos son:
 - i) las diferentes maneras de expresar concentraciones (molaridad, fracción molar, porcentaje en masa o en volumen, etc.);
 - ii) riqueza, rendimiento de una reacción, reactivo limitante, etc.;
 - iii) determinación de fórmulas empíricas y moleculares;
 - iv) ajuste de ecuaciones químicas; v) relación n, P, T, V en sistemas gaseosos.