



## **PROGRAMA** **QUÍMICA 2024-2025**

### **1. Estructura atómica y clasificación periódica de los elementos.**

Estructura de la materia. Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Bohr. Mecánica cuántica: Hipótesis de De Broglie, Principio de Incertidumbre de Heisenberg. 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 de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico.

### **2. Enlace químico y propiedades de las sustancias.**

Enlace químico. *Enlace iónico*. Propiedades de las sustancias con enlace iónico. *Enlace covalente*. Geometría y polaridad de las moléculas. Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación. Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV). Propiedades de las sustancias con enlace covalente. *Enlace metálico*. Modelo del gas electrónico y teoría de bandas. Propiedades de los metales. Aplicaciones de superconductores y semiconductores. Enlaces presentes en sustancias de interés biológico. Naturaleza de las *fuerzas intermoleculares*.

### **3. Cinética química.**

Concepto de velocidad de reacción. Teoría de colisiones. Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas. Utilización de catalizadores en procesos industriales.

### **4. Equilibrio químico.**

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. Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana.

### **5. Ácidos y bases.**

Equilibrio ácido-base. Concepto de ácido-base. Teoría de Brønsted-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. Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH. Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo. Problemas medioambientales.

### **6. Introducción a la electroquímica.**

Equilibrio redox. Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación. Ajuste redox por el método del ion-electrón. Estequiometría de las reacciones redox. Potencial de reducción estándar. Volumetrías redox. Leyes de Faraday de la electrolisis. Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación-reducción: baterías eléctricas, pilas de combustible, prevención de la corrosión de



metales

## **7. . Síntesis orgánica y nuevos materiales**

Estudio de funciones orgánicas. Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC. Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles, perácidos. Compuestos orgánicos polifuncionales. Tipos de isomería. Tipos de reacciones orgánicas. Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos. Macromoléculas y materiales polímeros. Polímeros de origen natural y sintético: propiedades. Reacciones de polimerización. Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental. Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar.



## ORIENTACIONES QUÍMICA

### 1. Estructura atómica y clasificación periódica de los elementos.

Estructura de la materia. Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Bohr. Mecánica cuántica: Hipótesis de De Broglie, Principio de Incertidumbre de Heisenberg. 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 de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico.

*El efecto fotoeléctrico no se considera incluido. Sólo se exigirá identificar el nombre de los elementos de los tres primeros periodos a partir de sus números atómicos y viceversa. Se realizarán ejercicios de configuraciones electrónicas de elementos e iones. Se establecerá la relación entre configuración electrónica y localización en la Tabla Periódica. Se razonarán las propiedades periódicas en función de la configuración electrónica.*

### 2. Enlace químico y propiedades de las sustancias.

Enlace químico. *Enlace iónico*. Propiedades de las sustancias con enlace iónico. *Enlace covalente*. Geometría y polaridad de las moléculas. Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación. Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV). Propiedades de las sustancias con enlace covalente. *Enlace metálico*. Modelo del gas electrónico y teoría de bandas. Propiedades de los metales. Aplicaciones de superconductores y semiconductores. Enlaces presentes en sustancias de interés biológico. Naturaleza de las *fuerzas intermoleculares*.

*Se realizarán ejercicios sobre la variación de las propiedades físicas de los compuestos iónicos en base a la energía reticular. Se resolverán estructuras de Lewis y formas geométricas de moléculas poliatómicas sencillas. Se verán ejemplos sencillos que permitan predecir las diferencias entre los puntos de fusión y de ebullición de las sustancias según el tipo de fuerzas intermoleculares. Se verán ejemplos de cada uno de los tipos de sólidos.*

### 3. Cinética química.

Concepto de velocidad de reacción. Teoría de colisiones. Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas. Utilización de catalizadores en procesos industriales..

*Se harán problemas sencillos del cálculo del orden de reacción a partir de las velocidades iniciales. Se discutirán ejemplos sobre los factores que influyen en la velocidad. Se supone incluido el concepto de energía de activación, aunque no se exigirán cálculos con ella. No están incluidos los cálculos cuantitativos de variables termodinámicas ( $\Delta H$ ,  $\Delta G$  o  $S$ ) pero si se asume que conocen conceptos como reacción endotérmica, exotérmica o espontánea a nivel cualitativo*



#### 4. Equilibrio químico.

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. Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana.

*Se definirán  $K_c$  y  $K_p$  y se realizarán problemas sencillos con estas constantes. Se harán ejemplos del principio de Le Chatelier sobre reacciones de interés químico. Se determinará la relación entre solubilidad y producto de solubilidad en algunos ejemplos. En las aplicaciones analíticas solo se exigirán precipitaciones selectivas.*

#### 5. Ácidos y bases.

Equilibrio ácido-base. Concepto de ácido-base. Teoría de Brønsted-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. Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH. Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo. Problemas medioambientales.

*Se resolverán problemas de pH de ácidos monoproticos y bases monobásicas fuertes. Se estudiarán problemas sencillos de cálculo del grado de disociación en ácidos o bases débiles. Se resolverán algunos problemas sencillos de valoración ácido-base fuertes. Se analizará el carácter ácido o básico de las disoluciones de sales (hidrólisis), sin cálculos.*

#### 6. Introducción a la electroquímica.

Equilibrio redox. Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación. Ajuste redox por el método del ion-electrón. Estequiometría de las reacciones redox. Potencial de reducción estándar. Volumetrías redox. Leyes de Faraday de la electrolisis. Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación-reducción: baterías eléctricas, pilas de combustible, prevención de la corrosión de metales.

*Se ajustarán reacciones por el método del ion-electrón. Se realizarán problemas usando la tabla de potenciales normales para llegar a establecer el cátodo y el ánodo de las pilas galvánicas y de las cubas electrolíticas. No se considera incluida la ley de Nernst. Se resolverán problemas de electrolisis.*

#### 7. Síntesis orgánica y nuevos materiales

Estudio de funciones orgánicas. Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC. Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles, perácidos. Compuestos orgánicos polifuncionales. Tipos de isomería. Tipos de reacciones orgánicas. Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos. Macromoléculas y materiales polímeros. Polímeros de origen natural y sintético: propiedades. Reacciones de polimerización. Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental. Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar



Se estudiarán las normas de formulación de las principales funciones orgánicas sobre cadenas saturadas e insaturadas, alicíclicas y cíclicas. Los compuestos orgánicos que se exigirán son: hidrocarburos alifáticos y aromáticos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos, ésteres, amidas y aminas. Se estudiarán asimismo los distintos tipos de isómeros constitucionales: de cadena de posición y de función. Se verán ejemplos de los principales tipos de reacciones orgánicas, sin mecanismos. La nomenclatura de Química Orgánica se corresponderá con la recomendada por la IUPAC en 1993, aunque se aceptará que el alumno utilice la anterior. Ejemplo: propan-2-ol o 2-propanol.

### BIBLIOGRAFÍA QUÍMICA

1. Libros de texto actuales de 2º de Bachillerato.
2. C. Bissonnette, F. G. Herring, J. D. Madura y R.H. Petrucci, *Química General*, 11ª Edición. Pearson, 2017 (o algunas de las ediciones anteriores).
3. P.W. Atkins y L. Jones, *Principios de Química*. 5ª Edición, Ed. Médica Panamericana, 2012.
4. R. Chang, *Química*, 12ª Edición. McGraw-Hill, 2016 (o alguna de las ediciones anteriores).