



PROGRAMA DE QUÍMICA

1.- Conceptos elementales.

Transformaciones físicas y químicas. Leyes ponderales de la química. Masas atómicas y masas moleculares. Número de Avogadro. Mol. Fórmula empírica y fórmula molecular. Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos. Cálculos estequiométricos. Disoluciones. Forma de expresar la composición en disoluciones líquidas.

2.- Estructura atómica y clasificación periódica de los elementos.

Modelo atómico de Bohr y sus limitaciones. Modelo mecano-cuántico. Números cuánticos. Orbitales atómicos. El átomo de hidrógeno. Niveles energéticos y configuración electrónica. La Tabla Periódica. Tendencias periódicas en las propiedades de los elementos.

3.- Enlace químico y propiedades de las sustancias.

Tipos de enlaces. *Enlace iónico*. Energía reticular. Ciclo de Born-Haber. Propiedades de los compuestos iónicos. *Enlace covalente*. Estructuras de Lewis. Geometría de las moléculas: teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia. Polaridad de enlaces y moléculas. Teoría del enlace de valencia. Hibridación sp , sp^2 , y sp^3 . Propiedades de las sustancias covalentes. Enlace metálico. Sólidos metálicos. Propiedades de los metales. *Fuerzas intermoleculares*. Tipos de sólidos. Propiedades de algunas sustancias de interés en función de su estructura o enlace.

4.- Termoquímica: transformaciones energéticas en las reacciones químicas.

Sistemas y variables termodinámicas. *Primer principio de la termodinámica*. Concepto de entalpía. Ley de Hess. Entalpías de formación y entalpías de reacción. *Segundo principio de la termodinámica*. Concepto de entropía. Energía libre y espontaneidad de una reacción. Aplicaciones energéticas de las reacciones químicas.

5.- Cinética química.

Velocidad de reacción. Orden de reacción. Energía de activación. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Catalizadores.

6.- Equilibrio químico.

Concepto de equilibrio químico. Ley de acción de masas, cociente de reacción y constante de equilibrio. Formas de expresar la constante de equilibrio K_c y K_p . Principio de Le Chatelier. *Equilibrio heterogéneo sólido-líquido*. Relación entre solubilidad y producto de solubilidad. Efecto del ion común. Aplicaciones del equilibrio químico.



7.- Ácidos y bases.

Concepto de ácido y base: Teoría de Arrhenius y Teoría de Brønsted- Lowry. Fuerza relativa de ácidos y bases. Constante y grado de disociación. Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH. Indicadores. Neutralización. Volumetrías ácido-base. Estudio cualitativo de la hidrólisis. Estudio de algunos ácidos y bases de interés industrial y en la vida cotidiana.

8.- Transferencia de electrones: introducción a la electroquímica.

Concepto de oxidación y reducción. Número de oxidación. Ajuste de reacciones por el método del ion-electrón. Células galvánicas. Potenciales normales de reducción. Espontaneidad de los procesos red-ox. Procesos electrolíticos: Leyes de Faraday. Importancia de los procesos electroquímicos: pilas, baterías, acumuladores. Otros aspectos de interés: corrosión de metales.

9.- Química orgánica.

Características de los compuestos de carbono. Grupos funcionales. Nomenclatura de los compuestos orgánicos. Isomería. Principales tipos de reacciones orgánicas. Polímeros y reacciones de polimerización. Aplicaciones de la química del carbono en la industria química.

ORIENTACIONES

1.- Conceptos elementales.

Transformaciones físicas y químicas. Leyes ponderales de la química. Masas atómicas y masas moleculares. Número de Avogadro. Mol. Fórmula empírica y fórmula molecular. Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos. Cálculos estequiométricos. Disoluciones. Forma de expresar la composición en disoluciones líquidas.

Se realizarán cálculos de fórmulas a partir del porcentaje de elementos, así como cálculos estequiométricos sencillos. Se calcularán concentraciones de diferentes disoluciones.

2.- Estructura atómica y clasificación periódica de los elementos.

Modelo atómico de Bohr y sus limitaciones. Modelo mecano-cuántico. Números cuánticos. Orbitales atómicos. El átomo de hidrógeno. Niveles energéticos y configuración electrónica. La Tabla Periódica. Tendencias periódicas en las propiedades de los elementos.



Se realizarán ejercicios de configuraciones electrónicas de elementos e iones. Se establecerá la relación entre configuración electrónica y localización en la Tabla Periódica.

3.- Enlace químico y propiedades de las sustancias.

Tipos de enlaces. *Enlace iónico*. Energía reticular. Ciclo de Born-Haber. Propiedades de los compuestos iónicos. *Enlace covalente*. Estructuras de Lewis. Geometría de las moléculas: teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia. Polaridad de enlaces y moléculas. Teoría del enlace de valencia. Hibridación sp , sp^2 , y sp^3 . Propiedades de las sustancias covalentes. Enlace metálico. Sólidos metálicos. Propiedades de los metales. *Fuerzas intermoleculares*. Tipos de sólidos. Propiedades de algunas sustancias de interés en función de su estructura o enlace.

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 sencillas poliatómicas. Se verán ejemplos sencillos que permitan predecir los puntos de fusión y de ebullición según el tipo de fuerzas intermoleculares. Se verán ejemplos de cada uno de los tipos de sólidos.

4.- Termoquímica: transformaciones energéticas en las reacciones químicas.

Sistemas y variables termodinámicas. *Primer principio de la termodinámica*. Concepto de entalpía. Ley de Hess. Entalpías de formación y entalpías de reacción. *Segundo principio de la termodinámica*. Concepto de entropía. Energía libre y espontaneidad de una reacción. Aplicaciones energéticas de las reacciones químicas.

Se realizarán ejercicios sencillos de la ley de Hess utilizando calores de combustión y de formación. Se hará uso de la energía de Gibbs, aplicándola al estudio de la espontaneidad de las reacciones en función de la temperatura, a través de los valores ΔH_r y ΔS_r , supuestos constantes con la temperatura.

5.- Cinética química.

Velocidad de reacción. Orden de reacción. Energía de activación. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Catalizadores.

Se harán problemas sencillos del cálculo del orden de reacción a partir de las velocidades iniciales. Se realizarán ejemplos sobre los factores que influyen en la velocidad.

6.- Equilibrio químico.

Concepto de equilibrio químico. Ley de acción de masas, cociente de reacción y constante de equilibrio. Formas de expresar la constante de equilibrio K_c y K_p . Principio



de Le Chatelier. *Equilibrio heterogéneo sólido-líquido*. Relación entre solubilidad y producto de solubilidad. Efecto del ion común. Aplicaciones del equilibrio químico.

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.

7.- Ácidos y bases.

Concepto de ácido y base: Teoría de Arrhenius y Teoría de Brønsted- Lowry. Fuerza relativa de ácidos y bases. Constante y grado de disociación. Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH. Indicadores. Neutralización. Volumetrías ácido-base. Estudio cualitativo de la hidrólisis. Estudio de algunos ácidos y bases de interés industrial y en la vida cotidiana.

Se resolverán problemas de pH de ácidos monoproticos y bases monobásicas fuertes. Se estudiarán problemas sencillos de cálculo de grado de disociación en ácidos o bases débiles. Se resolverán algunos problemas sencillos de valoración ácido-base fuertes.

8.- Transferencia de electrones: introducción a la electroquímica.

Concepto de oxidación y reducción. Número de oxidación. Ajuste de reacciones por el método del ion-electrón. Células galvánicas. Potenciales normales de reducción. Espontaneidad de los procesos red-ox. Procesos electrolíticos: Leyes de Faraday. Importancia de los procesos electroquímicos: pilas, baterías, acumuladores. Otros aspectos de interés: 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.

9.- Química orgánica.

Características de los compuestos de carbono. Grupos funcionales. Nomenclatura de los compuestos orgánicos. Isomería. Principales tipos de reacciones orgánicas. Polímeros y reacciones de polimerización. Aplicaciones de la química del carbono en la industria química.

Se estudiarán las normas de formulación de las principales funciones orgánicas sobre cadenas saturadas e insaturadas, alicíclicas y cíclicas. Se estudiará así mismo los distintos tipos de isómeros constitucionales: de cadena de posición y de función. Se estudiarán la enantioisomería y la isomería cis-trans, Se verán ejemplos de los principales tipos de reacciones orgánicas.



BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Petrucci, R.H., Harwood, W.S., *Química General: Principios y aplicaciones modernas*, 8ª Edición, Prentice Hall, 2002.
- 2.-Chang, R., *Química*, 9ª edición, Mc Graw-Hill, 2007.
- 3.- Libros de texto de Química de 2º de Bachillerato LOGSE o LOE, o de COU.