

Química General

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Estructura atómica y enlace químico. Estados de la materia. Cambios de estado. Termoquímica. Equilibrio químico. Reacciones ácido-base y redox. Pilas y celdas electrolíticas. Elementos de cinética química. Química de los elementos representativos y de transición.

PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1. Estructura y propiedades de la materia

Sistemas materiales, estados de agrupación y cambios de estado. Elemento. Compuestos. Mezclas. Clasificación de sistemas materiales. Separación de las fases en un sistema heterogéneo.

UNIDAD 2. Nociones básicas en química

Primeras leyes de la química: ley de Lavoisier, Ley de Proust y ley de Dalton. Teoría atómica de Dalton. Átomo. Molécula. Escalas de masa atómica y molecular. Símbolos químicos. Fórmula química. Concepto de mol. Número de Avogadro. Volumen molar de los gases. Ecuaciones químicas. Cálculos estequiométricos.

UNIDAD 3. Estructura atómica y tabla periódica

Átomos. Masa. Tamaño. Carga. Isótopos. Radiactividad. Electrones, protones y neutrones. Número másico y atómico. Niveles de energía de los electrones. Números cuánticos. Principio de exclusión de Pauli. Regla de Hund. Configuraciones electrónicas. Clasificación periódica. Propiedades periódicas: tamaño atómico, afinidad electrónica, potencial de ionización.

UNIDAD 4. Enlace químico

Tipos de enlace: iónico, covalente. Tipos de sustancias según se enlace: propiedades características. Electrones de valencia. Estabilidad de la capa de gas noble. Estructura de Lewis. Polaridad de los enlaces. Electronegatividad.

UNIDAD 5. Soluciones

Distintas formas de expresión de concentración: molaridad, molalidad, formalidad, fracción en peso, en volumen y molar. Expresiones porcentuales. Concepto de peso equivalente en reacciones de neutralización. Normalidad, solubilidad, soluciones saturadas.

UNIDAD 6. Gases ideales

Leyes de los gases ideales. Temperatura absoluta. Presiones parciales. Ley de Dalton. Ley de Graham. Teoría cinética molecular. Distribución de las velocidades moleculares.

UNIDAD 7. Gases reales y líquidos

Desviaciones de las leyes ideales. Fuerzas atractivas. Gases reales. Licuación de los gases. Isotermas de Andrews. Parámetros críticos. Estado líquido: propiedades. Presión de vapor. Punto de ebullición.

UNIDAD 8. Cambios de estado

Equilibrio líquido-vapor, sólido-líquido, y sólido-gas. Calores intercambiados. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Diagrama de fases.

UNIDAD 9. Propiedades de las soluciones

Soluciones diluídas de soluto no volátil. Descenso de la presión de vapor. Ley de Raoult. Propiedades coligativas: ascenso ebulloscópico y descenso crioscópico, presión osmótica. Otros tipos de soluciones: a) líquidos en líquidos. Destilación. Azeotrópos, b) Gases en líquidos. Ley de Henry.

UNIDAD 10. Estado sólido

Propiedades. Estructura cristalina. Tipos de sólidos cristalinos: moleculares, iónicos, covalentes y metálicos.

UNIDAD 11. Termodinámica

Primer principio. Calor. Trabajo. Funciones de estado. Energía interna. Entalpía. Termoquímica: entalpía de reacción. Calorimetría. Ley de Hess. Energías de enlace. Espontaneidad de las reacciones químicas. Entropía. Segundo principio de la termodinámica. Energía libre. Tercer principio de la termodinámica.

UNIDAD 12. Equilibrio químico

Grado de extensión de las reacciones. La constancia de equilibrio. Influencia de los cambios de presión, concentración y temperatura. Aplicación a sistemas heterogéneos y homogéneos. Principio de Le Chatellier. Ecuación de Van't Hoff.

UNIDAD 13. Equilibrios iónicos

Fuerza de los ácidos y bases. Modelo de Brønsted-Lowry. Concepto de pH. Ácidos polipróticos. Producto iónico del agua. Hidrólisis. Soluciones buffer. Titulaciones ácido-base. Indicadores. Modelo de Lewis. Solubilidad de compuestos iónicos. K_{ps} y sus aplicaciones. Equilibrios en iones complejos. Equilibrios combinados.

UNIDAD 14. Electroquímica

Soluciones de electrolitos. Conductividad eléctrica. Leyes de Faraday. Electrólisis en soluciones acuosas y sales fundidas. Conductancia de los electrolitos. Reacciones de óxido-reducción. Equivalente electroquímico. Celdas galvánicas. Electroodos. Potenciales estándar. FEM de una pila. Ecuación de Nernst. Tabla de potenciales electroquímicos. Cálculo de constante en equilibrio.

UNIDAD 15. Velocidad y mecanismo de reacciones químicas

Factores que afectan la velocidad: Método de medida. Ley de velocidad. Orden de reacción. Energía de activación. Relación entre ley y mecanismo. Teoría del complejo activado y de las colisiones. Catálisis. Ejemplos.

UNIDAD 16. Química de los elementos metálicos representativos

Características generales. Estado de oxidación. Compuestos. Propiedades y estructuras.

UNIDAD 17. Química de los elementos no metálicos

Características generales. Propiedades. Valencia variable. Compuestos más importantes. Paramagnetismo. Iones complejos. Isometría.

UNIDAD 18. Química nuclear

Tipos de radiaciones. Series radiactivas. Velocidad de desintegración radiactiva. Aplicaciones de degradación radiactiva. Fisión y fusión nuclear.

SEMINARIOS

Sistemas materiales. Leyes ponderables. Conceptos básicos. Fórmulas y reacciones. Composición centesimal. Estructura atómica.

Estequiometría.

Soluciones.

Gases ideales y reales

Líquidos. Soluciones ideales y no ideales. Propiedades coligativas.

Termodinámica.

Equilibrio químico.

Equilibrio iónico.

Oxido-reducción. Electrolisis.

Celdas electroquímicas

Cinética química.

Química inorgánica. Elementos representativos y de transición

BIBLIOGRAFIA:

Brady Humiston, Química Básica, México : Limusa

Moore, J.W.; Davies, W.G.; Collins, R.W. Química. Colombia : McGraw-Hill Latinoamericana. 1982

Mahan, Química. Bogotá : Fondo Educativo Interamericano, 1963
Sienko, M.J.; Plane, Robert. Química. Madrid : Aguilar.

Brescia F.; Arentes J.; Meislich H. Y Turck A. Fundamentos de química Ed. CECSA, México.

Masterton, W. L. "Química general superior", McGraw Hill, Madrid (1990).

Tinoco, S.W. Físicoquímica, Principios y Aplicaciones en las ciencias biológicas Prentice Hall España 1985.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

Técnicas de separación
Separación de una mezcla sólida
Filtración de un coloide
Extracción con solventes

Purificación de una sal (sulfato de cobre comercial)

Volumetría de neutralización

Mediciones con gases
Ley de Boyle

Determinación del volumen molar de O₂.
Ley de Graham

Entalpía de vaporización del agua

Equilibrio químico. Principio de Le Chatellier

Equilibrios iónicos
Medición de pH
Escala de pH

Electroquímica
Reacciones redox
Pila de Daniel
Electrólisis

Cinética química. Hidrólisis del acetato de etilo.

Química inorgánica. Características generales de los elementos de transición relacionados con sus estructuras atómicas.