



### Química Inorgánica Básica

Clave	CB1Q01
Horas teoría/semana	3
Horas práctica/semana	1
Duración semanas	32
Total de horas anuales	128
Número de créditos	8
Requisitos	Ninguno

**Objetivo:** Proporcionar los conocimientos básicos de las principales propiedades químicas de los elementos, para que el alumno resuelva diferentes tipos de problemas.

<b>Temario:</b>	<b>Horas</b>
1. Materia, estructura y periodicidad	8
2. Elementos químicos y su clasificación	8
3. Enlaces químicos	8
4. Nomenclatura de compuestos inorgánicos	7
5. Reacciones inorgánicas, su estequiometría	9
6. Sistemas materiales y estados de agregación de la materia	8
7. Disoluciones y sus unidades de concentración	10
8. Termoquímica y electroquímica	11
9. Equilibrio químico, cinética química y equilibrio en solución	8
10. Química de los metales	12
11. Nanotecnología	7
Actividades prácticas	32
Total	128

**1. Materia, estructura y periodicidad.** Objetivo: Conocer los principios químicos de la materia y aplicar los conceptos químicos elementales de una sustancia.

Materia: estructura, composición, estados de agregación y clasificación por propiedades. Sustancias puras: elementos y compuestos. Dispersiones o mezclas. Caracterización de los estados de agregación: sólido cristalino, líquido, sólido, vítreo. Cambios de estado. Clasificación de las sustancias naturales por semejanzas. Base experimental de la teoría cuántica y estructura atómica. Radiación de cuerpo negro. Teoría atómica de Bohr. Estructura atómica. Principio de dualidad. Principio de



incertidumbre. Función de onda. Principio de Aufbau. Principio de exclusión de Pauli. Configuraciones electrónicas. Regla de Hund.

**2. Elementos químicos y su clasificación.** Objetivo: Describir, reconocer, interpretar las similitudes del comportamiento de los elementos en la tabla periódica y aprender a utilizar la tabla para predecir las tendencias de las propiedades periódicas y relacionarlas con la reactividad química y las propiedades físicas de metales y no metales.

Periodicidad química: desarrollo de la tabla periódica moderna, clasificación periódica de los elementos, propiedades químicas y su variación periódica: tendencias generales y por grupo. Carga nuclear efectiva. Radio atómico y radio iónico. Energía de ionización: variaciones de las energías de ionización sucesivas, tendencias periódicas en las primeras energías de ionización, configuraciones electrónicas de iones. Afinidades electrónicas. Electronegatividad. Comportamiento periódico de metales, no metales y metaloides. Comportamiento de los metales de los grupos 1A (metales alcalinos) y 2A (metales alcalinotérreos). Comportamiento de no metales de uso común: hidrógeno, grupo 6A: el grupo del oxígeno, grupo 7A: halógenos. Grupo 8A: gases nobles.

**3. Enlaces químicos.** Objetivo: Conocer los tipos de enlace químico y su presencia en diferentes materiales, así como describir la diferencia entre enlaces químicos y fuerzas intermoleculares.

Introducción, conceptos de enlace químico, clasificación de los enlaces químicos. Símbolos de Lewis y regla del octeto. Enlace iónico: elementos que forman compuestos iónicos, propiedades físicas de compuestos iónicos. Enlace covalente: Comparación entre las propiedades de los compuestos iónicos y covalentes, fuerza del enlace covalente, geometrías moleculares, RPECV, enlaces covalentes y traslape de orbitales, orbitales híbridos, momentos dipolares, Enlaces múltiples. Enlace metálico y elementos semiconductores: Teoría de bandas, Clasificación en bases a su conductividad eléctrica. Fuerzas intermoleculares y propiedades físicas, Van der Waals: dipolo-dipolo, London, puente de p<sub>H</sub>, Influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades físicas.

**4. Nomenclatura de compuestos inorgánicos.** Objetivo: Identificar los grupos funcionales de compuestos químicos inorgánicos de uso cotidiano y aplicar correctamente la nomenclatura de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAQ) en los mismos.



Moléculas, compuestos moleculares y fórmulas químicas. Fórmulas moleculares y empíricas. Iones y compuestos iónicos. Predicción de cargas iónicas. Compuestos iónicos. Nomenclatura de compuestos inorgánicos. Nomenclatura tradicional y sistemática de Stock de óxidos, ácidos, hidróxidos y sales sencillas.

**5. Reacciones inorgánicas, su estequiometría.** Objetivo: Realizar el balance de ecuaciones químicas para efectuar cálculos químicos e identificar y describir las características de los diferentes tipos de reacciones químicas que existen.

Clasificación de las reacciones, reacciones según el cambio químico, Balanceo de reacciones. Balanceo de reacciones químicas: por el método redox, por el método de ión electrón. Concepto de estequiometría. Leyes estequiométricas: ley de la conservación de la materia, ley de las proporciones constantes, ley de las proporciones múltiples. Cálculos estequiométricos A: Unidades de medida usuales, Átomo-gramo, Mol-gramo, Volumen-gramo molecular, Número de Avogadro. Cálculos estequiométricos B: relación peso-peso, relación peso-volumen, reactivo limitante, Reactivo en exceso, Grado de conversión o rendimiento. Compuestos de importancia económica, industrial y ambiental.

**6. Sistemas materiales y estados de agregación de la materia.** Objetivo: Conocer y comprender los principios básicos de los sistemas materiales y describir las características elementales para la agregación de la materia en gases, líquidos, sólidos y plasma.

Sistemas materiales: propiedades intensivas y extensivas, sistemas homogéneos, heterogéneos e inhomogéneos, concepto de variable de estado. Gases, descripción cinético-molecular del estado gaseoso, correlación con las propiedades: presión, temperatura, volumen, densidad, miscibilidad y compresibilidad de los gases. Líquidos, descripción de su estructura interna, Propiedades de los líquidos: presión de vapor, punto de ebullición, calor latente de vaporización, viscosidad y tensión superficial. Sólidos, descripción de su estructura interna (amorfos y cristalinos), correlaciones de propiedades-estructura-enlace químico, puntos de fusión comparativos con los sólidos moleculares, covalentes, iónicos y metálicos. Estado plasma. Cambios de fase, Equilibrio líquido-vapor, calor de vaporización y punto de ebullición, equilibrio líquido-sólido, equilibrio sólido-vapor. Diagrama de fases de una sustancia, punto triple del agua y del dióxido de carbono.

**7. Disoluciones y sus unidades de concentración.** Objetivo: Describir las características y principales propiedades de soluciones, determinar mediante los



cálculos necesarios la concentración de una disolución en términos de molaridad, molalidad, fracción molar, composición porcentual y partes por millón relacionándolas de tal manera que sea capaz de convertir entre una unidad y otra, y elaborar disoluciones.

Concepto de disolución: propiedades generales de las disoluciones acuosas. Tipos de electrolitos, compuestos iónicos en agua, compuestos moleculares en agua, electrolitos fuertes y débiles, cambios de energía en la formación de disoluciones, formación de disoluciones y reacciones químicas. Disoluciones saturadas y solubilidad. Factores que afectan la disolubilidad, interacciones soluto-disolvente, efectos de la presión, efectos de la temperatura. Formas de expresar la concentración de las disoluciones, porcentaje en masa, ppm y ppb y porcentaje en volumen, fracción molar, molaridad y molalidad. Conversión entre diferentes unidades de concentración. Propiedades coligativas, Disminución de la presión de vapor, elevación del punto de ebullición, disminución del punto de congelación, ósmosis, determinación de la masa molar. Coloides, coloides hidrofílicos e hidrofóbicos, eliminación de las partículas coloidales, métodos de agregación (condensación), métodos de disgregación. Fenómenos de superficie.

**8. Termoquímica y electroquímica.** Objetivo: Comprender y asociar el concepto de energía entre un sistema y su entorno termodinámico. Identificar y comprender los conceptos de oxidación, reducción, agente oxidante y agente reductor en una ecuación química. Identificar y bosquejar una celda fotovoltaica y sus partes. Describir y comprender las reacciones en las celdas electrolíticas.

Termoquímica, calor de reacción, calor de formación, calor de solución. Electroquímica, electroquímica y celdas electrolíticas. Electroquímica y celdas voltaicas (galvánicas), celdas voltaicas de uso práctico, Corrosión.

**9. Equilibrio químico, cinética química y equilibrio en solución.** Objetivo: Comprender los diferentes tipos de reacciones en equilibrio, el significado de la constante de equilibrio y su relación con la constante de velocidad, así como los factores que pueden modificar un sistema en equilibrio. Comprender el concepto de cinética, valorando los mecanismos de reacción.

Cinética química: velocidades de reacción y el mecanismo de reacción. La constante de equilibrio. Principio de Le Chatelier. Constante de ionización. Producto de solubilidad. Solución amortiguadora.



**10. Química de los metales.** Objetivo: Estudiar los métodos de extracción, refinación y purificación de metales, así como las propiedades de los metales que pertenecen a los elementos representativos.

Abundancia de los metales. Procesos metalúrgicos. Preparación de la mena. Producción de metales. La metalurgia del hierro. La metalurgia del cobre. Manufactura del acero. Purificación de metales. Teoría de bandas de conductividad. Conductores. Semiconductores. Tendencias periódicas de las propiedades metálicas. Los metales alcalinos. Los metales alcalinotérreos. Magnesio y calcio. El aluminio. Reciclado del aluminio.

**11. Nanotecnología.** Objetivo: Comprender las nuevas temáticas inherentes a la química con los materiales nuevos aplicados en nanotecnología.

Introducción a la nanotecnología. Química de los nuevos materiales. Química del estado sólido. Aplicaciones en la ingeniería.

**Bibliografía básica:**

1. Química “La Ciencia Central”. Theodore L. Brown, et al. Décimo segunda edición, Editorial Pearson. 2014.
2. Química. Raymond Chang. Undécima edición. Editorial McGrawHill. 2010.
3. Química General. Ralph H. Petrucci. Décima edición. Editorial Pearson. 2013.
4. Química Estructura y Dinámica. James N. Spencer. Primera edición, Editorial CECSA.

**Bibliografía complementaria:**

5. Borrow. Fisicoquímica. Ed. Reverte.
6. Manrique, José A. Termodinámica. 3a edición, México. Harla, 2001.
7. Mortimer, Charles. Química. México. Iberoamérica, 1983.
8. Brown, Theodore; Le May, Eugene; Burnsten, Bruce. Química, la Ciencia Central, México, Prentice Hall, 1998.
9. Morrison, Robert T.; Boyd, Robert N. Química Orgánica. 5a edición, México, Addison Wesley, 1998.



10. Rakoff, Henry; Rose, Norman C. Química Orgánica Fundamental. México, Limusa-Noriega, 2000.

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	X	Uso de plataformas educativas	X
Exposición audiovisual	X	Lecturas obligatorias	X
Ejercicios dentro de clase	X	Trabajo de investigación	X
Ejercicios fuera de clase	X	Prácticas de laboratorio	X
Seminarios		Búsqueda especializada en internet	
Uso de software especializado		Uso de redes sociales con fines académicos	

**Sugerencias de evaluación:**

Exámenes parciales	X	Elaboración de informes técnicos o proyectos	X
Exámenes finales	X	Participación en clase	X
Tareas fuera del aula	X	Asistencia a prácticas	X

**Perfil profesional de quienes pueden impartir la asignatura:**

Licenciatura en Ingeniería química o en carreras cuyo contenido en el área de química sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.