



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE QUÍMICA**

SÍLABO

INFORMACIÓN GENERAL

ASIGNATURA	:	QUIMICA I
CÓDIGO	:	CQ111
CRÉDITOS	:	05 (CINCO)
PRE-REQUISITO	:	NINGUNO
CONDICIÓN	:	OBLIGATORIO
HORAS POR SEMANA	:	07 (TEORÍA: 04, PRÁCTICA: 03)
SISTEMA DE EVALUACIÓN	:	F

OBJETIVO

Capacitar y presentar los principios básicos de la Química como ciencia natural, abarcando sus tópicos más importantes y su relación con los problemas cotidianos.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Química y Materia

La química y el método científico.

Materia: Definición. Clasificación, sustancias y mezclas. Cambios físicos y químicos. Propiedades físicas y químicas; Intensivas y extensivas.

Medición e incertidumbre en las medidas. Cifras significativas.

2. Átomos, moléculas e iones

Estructura del átomo: Núcleo atómico y nube electrónica. Unidad de masa atómica. Número atómico, número de masa. Representación de núclidos. Isótopos.

Química Nuclear: Radiactividad. Energía nuclear. Estabilidad nuclear. Procesos nucleares: Emisiones alfa y beta. Emisión de positrones. Captura electrónica. Transmutación nuclear. Fisión y fusión nuclear.

Masas isotópicas, masas atómicas. Moléculas y masas moleculares. Iones y masas formularias. Definición de mol. Masa molar. Relaciones de masas en fórmulas químicas: Fórmula empírica, fórmula molecular, composición centesimal.

3. Estructura electrónica de los átomos

Radiación Electromagnética: Naturaleza Ondulatoria de luz, longitud de onda y frecuencia, espectro electromagnético. Naturaleza corpuscular de la luz, la radiación del cuerpo negro, efecto fotoeléctrico, energía del fotón, espectros atómicos, el modelo de Bohr para el átomo de Hidrógeno.

Dualidad onda-partícula de la materia y la energía, principio de incertidumbre. Modelo mecánico cuántico del átomo: funciones de onda, números cuánticos y orbitales atómicos.

Átomos multielectrónicos. Configuraciones electrónicas: Principios de construcción, exclusión y máxima multiplicidad. Casos especiales de configuración electrónica. Configuración electrónica de iones. Paramagnetismo y diamagnetismo.

4. Periodicidad química

Tabla Periódica Moderna: Ley periódica. Grupos y periodos. Bloques de la Tabla Periódica. Metales, no metales, semimetales y gases nobles. Carga nuclear efectiva y efectos de pantalla. Propiedades periódicas. Configuración electrónica y reactividad química.

5. Enlace químico y fuerzas intermoleculares

Energía en las reacciones químicas: Calor y temperatura. Unidades de energía. Funciones de estado. Energía interna y Entalpía, definición y aplicaciones. Procesos endotérmicos y exotérmicos.

Cálculo indirecto de la entalpía: Ley de Hess. Energías de enlace.

Enlace Iónico: Notación y estructura Lewis, formación de iones, consideraciones energéticas en el enlace Iónico, ciclo de Born-Haber. Carácter iónico: Reglas de Fajans. Propiedades de compuestos Iónicos.

Enlace Covalente: Regla del Octeto, Formación del enlace, tipos de enlace covalente, representaciones de Lewis, carga formal, resonancia, excepciones a la regla del octeto.

Geometría Molecular. Reconocimiento de las formas geométricas de las especies químicas Momento dipolar en una molécula.

Hibridización de orbitales atómicos, geometría de moléculas orgánicas sencillas con enlace múltiple.

Orbitales moleculares: definición, formación a partir de orbitales atómicos. Diagrama de orbitales moleculares de especies homonucleares.

Enlaces en los Metales: TEV aplicado al enlace metálico, Método Orbital Molecular y Teoría de Bandas, Teoría de los electrones libres de metales (Modelo del mar de Electrones), Aislantes y Semiconductores, dopaje.

Fuerzas de Van der Waals: Ión dipolo, dipolo-dipolo, polarizabilidad, fuerzas de dispersión de London, Enlace por Puente de Hidrógeno: Intermolecular e intramolecular

6. Gases

Características generales del estado gaseoso. Presión, medición y unidades de presión. Temperatura, escalas relativas y escala absoluta. El gas ideal: definición, restricciones. Aplicaciones. Teoría Cinético-Molecular de los gases: Visión Molecular de la ley de los gases. Distribución de las Velocidades Moleculares. Ley de Graham.

7. Líquidos y sólidos

Líquidos: Tensión Superficial. Viscosidad. Presión de Vapor. Punto de ebullición. Punto de congelación. Diagrama de fases: Fases, transiciones de fase, propiedades supercríticas, fluidos supercríticos

Sólidos: Tipos de sólidos: Moleculares, redes covalentes, Iónicos y metálicos. Sólidos Amorfos. Ejemplos y propiedades. Estructuras cristalinas, red cristalina, celda Unitaria, Sistemas cristalinos,

redes espaciales. Empaquetamiento cristalino en sustancias moleculares e iónicas. Eficiencia de empaquetamiento. Densidad y volumen molar.

8. Soluciones

Soluciones: Definición. Visión molecular del proceso de disolución. Solubilidad. Efectos de la temperatura sobre la solubilidad, curvas de solubilidad. Efectos de la presión, ley de Henry.

Unidades de concentración. Físicas: Porcentaje en masa, volumen y masa/volumen. Químicas: Molaridad, molalidad, fracción molar. Conversión de unidades. Operaciones de mezclado y dilución. Problemas.

9. Reacciones químicas y estequiometría

Reacciones químicas: representación y balanceo de ecuaciones químicas. Estequiometría: Relaciones de masa en las ecuaciones químicas.

Reactivo limitante. Rendimiento y pureza de reactivos.

Estequiometría de reacciones con soluciones. Estequiometría de reacciones con gases.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ander P. y A. Sonessa, *Principios de Química*, Limusa, México, 1983.
2. Brown T., H. Lemay y B. Bursten, *Química. La Ciencia Central*, 9ª ed., Prentice Hall Hispanoamericana, México, 2009.
3. Chang R., *Química*, 9ª ed., Mc Graw Hill, México, 2009.
4. Mahan B., *Química: Curso Universitario*, Fondo Educativo Interamericano, Bogotá, 1992.
5. Masterton W., *Química General Superior*, Interamericana, México, 1983
6. Petrucci R. Y W. Hardwood, *Química General*, Prentice Hall, 10ª Edición, Madrid 2011.
7. Silberberg, Martín S. *Química General*. Segunda Edición. México: McGraw-Hill; 2002.
8. Whitten K., K. Gailey y R. Davis, *Química General*, Mc Graw Hill, México, 1992.