



PROGRAMA ANALÍTICO DE: QUÍMICA GENERAL .  
(Plan 95 Adecuado /2006)

Nivel	Cuatrimestre	Código	Hs. semanales
2do.	Anual		5

Correlatividades:

Para cursar: No tiene.

Para rendir: No tiene.

**Estrategia Metodológica**

Se propone la aplicación de los métodos lógicos:

- Método inductivo (observación, experimentación, comparación, abstracción, generalización).
- Método deductivo (aplicación, comprobación, demostración).
- Método analítico (división clasificación).
- Método sintético (conclusión, definición, resumen, recapitulación).
- La utilización de la metodología propuesta se basa en la aplicación del método científico.

**Técnicas de enseñanza**

Se proponen las siguientes:

- Clases expositivas-interrogativas.
- Clases dialogadas.
- Clases demostrativas.
- Discusión grupal.
- Resolución de problemas.
- Trabajos prácticos en laboratorio.

En las clases teóricas se procurará aplicar conocimientos adquiridos por el alumno en esta y otras materias cursadas en el cuatrimestre anterior y en el actual. Se recurrirá al empleo de representaciones gráficas en las relaciones cuantitativas que rigen los principios en estudio como forma de visualizar las relaciones entre los parámetros de importancia. Así mismo se referirán y relacionarán algunos conceptos correspondientes a cursos superiores. En los seminarios se procurará una mayor y mejor comprensión y afianzamiento de los conocimientos adquiridos, resolviendo problemas, promoviendo el razonamiento lógico y el pensamiento crítico e independiente. Las evaluaciones a realizar difieren en su finalidad, momento de aplicación y sus características:

- Permanente.
- Periódica.
- Final.

Se usará pruebas escritas con preguntas semi-estructuradas, con distintos niveles de complejidad que abarcan los tópicos desarrollados en clase. Los seminarios de ejercicios y problemas y los prácticos de laboratorio serán evaluados en forma permanente. El examen final consistirá en una prueba escrita, evaluándose los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura.



## Planificación

Unidad	Teóricos		Seminarios	
		Modalidad Anual		Modalidad Anual
1		2 Semana		2 Semana
2		5 Semanas		4 Semanas
3-4		5 Semanas		4 Semanas
5-6-7-8-9-10		5 Semanas		4 Semanas
Actividades de laboratorio (Todas las unidades) : Mod. Anual: 6 Semanas				

## Contenidos:

### UNIDAD 1: LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA

Objeto de estudio de la Química. Aplicación del método científico en las ciencias experimentales. Sistemas materiales. Leyes fundamentales de la Química. Ley de conservación de la masa. Ley de las proporciones constantes. Ley de las proporciones múltiples. Ley de la proporciones recíprocas. Equivalente químico. Leyes volumétricas de las combinaciones gaseosas.

**Teoría atómico-molecular:** Teoría atómica de Dalton. Concepto de molécula. Masas atómicas relativas y absolutas: métodos de determinación. Conceptos de mol y volumen molar. Número de Avogadro. Composición centesimal. Fórmulas empíricas y moleculares. Estequiometría. Relaciones de combinación en masa y en volumen en las reacciones químicas. Reacciones de oxidación reducción. Cálculo de equivalente. Ajuste. Aplicación. Nomenclatura IUPAC.

### UNIDAD 2: ESTRUCTURA ATÓMICA

Estructura de la materia: Concepto de átomo y molécula. Teoría atómica. Breve reseña histórica. Partículas fundamentales. Concepto de sustancias radioactivas: radiaciones alfa, beta y gamma. Modelos atómicos. Experiencia de Rutherford. Teoría cuántica. Espectros continuos y discontinuos. Efecto fotoeléctrico. Teoría clásica de la radiación. Modelo de Bohr. Dualidad onda-partícula. Modelo basado en la ecuación de onda, Números cuánticos. Principio de incertidumbre. Principio de exclusión de Pauli. Regla de Hund. Configuraciones electrónicas. Niveles y subniveles de energía. Concepto de orbital. Tabla periódica: períodos y grupos. Ley periódica. Periodicidad y configuración electrónica, Analogías horizontales y verticales. Radio atómico,. Potencial de ionización. Electro afinidad. Escala de Pauling de electronegatividad. Elementos representativos, de transición y de transición interna. Metales, no metales, gases nobles. El enlace químico. Conceptos generales y razones de la existencia del enlace. Energía, longitud y ángulo de enlace. Enlace iónico: ciclo de Born-Haber. Enlace covalente: no polar, semi-polar, polar. Estructuras de Lewis. Hibridación de orbitales. Geometría molecular. Polaridad de los enlaces. Momento dipolar. Atracciones intermoleculares. Enlace o asociación por puente hidrógeno. Enlace metálico. Concepto de orbitales moleculares. Resonancia.

### UNIDAD 3: ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

Clasificación. Propiedades extensivas e intensivas.

**Gases:** Comportamiento micro y macroscópico: propiedades, Leyes de Boyle-Mariotte, Charles-Gay Lussac. Gas ideal como modelo de trabajo. Ecuación general de estado de los



gases ideales. Constante universal de los gases. Expresión en distintas unidades. Ley de Dalton de las presiones parciales. Ley de Graham: difusión-efusión gaseosas. Modelo cinético mecánico. Distribución de velocidades moleculares. Recorrido libre medio y número de colisiones. Gases reales. Ecuación de Van der Waals. Estado crítico: licuación. Isotermas de Andrews.

**Líquidos:** Estructura molecular y propiedades. Teoría cinética de los líquidos. Tensión superficial. Viscosidad. Presión de vapor. Evaporación y vaporización. Calor de vaporización. Constante dieléctrica. Líquidos miscibles y no miscibles.

**Sólidos:** Propiedades. Anisotropía e isotropía. Punto de fusión. Calor de fusión. Leyes de la cristalografía (Haüy, Guglielmini). Estructura cristalina. Celda unidad. Método de determinación de la estructura: ecuación de Bragg. Redes cristalinas. Tipos de sólidos: moleculares, covalentes, iónicos, metálicos. Defectos en las redes cristalinas. Consecuencias. Sólidos conductores, no conductores y semiconductores. Dopado en sólidos. Cambios de estado. Curvas de calentamiento y de enfriamiento. Diagrama de fases. Regla de las fases.

#### **UNIDAD 4: SOLUCIONES**

Concepto. Componentes. Soluciones acuosas. Concentración: formas de expresarla. Unidades de concentración. Soluciones diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas. Soluciones ideales. Propiedades coligativas: Ley de Raoult. Determinación de pesos moleculares. concentración y actividad. Factor de Van't Hoff. Soluciones reales. Apartamiento de la ley de Raoult. Mezclas azeotrópicas. Solubilidad: factores que la afectan. Soluciones de gases en líquidos. Ley de Henry. Soluciones de líquidos en líquidos. Líquidos no miscibles, coeficiente de reparto.

#### **UNIDAD 5: TERMODINÁMICA**

Desarrollo conceptual. Primera, segunda y tercera Ley de la Termodinámica. Termoquímica. Calores de formación. Ley de Hess Laplace.

#### **UNIDAD 6: EQUILIBRIO QUÍMICO**

El estado de equilibrio: relación con los equilibrios físicos. Concepto de reversibilidad. Ley de acción de las masas. Expresión matemática de la situación de equilibrio. Constante de equilibrio en función de concentración y presión. Cálculos con la constante de equilibrios. equilibrios homogéneos y heterogéneos. Desplazamiento. Principio de Le Chatelier. Aplicaciones de la constante de equilibrio. Equilibrios en solución: electrólitos y no electrólitos. Disociación. Teorías ácido-base: Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis. Constante de disociación de ácidos y bases. Aplicaciones: pH, pOH, pKw. Hidrólisis. Determinación de la constante de hidrólisis. Indicadores ácido base. Soluciones reguladoras de pH. Sustancias poco solubles Kps. Cinética química: Velocidad de reacción; expresiones y unidades. Factores que influyen en la velocidad de una reacción. Constante específica de velocidad. Orden de reacción. Velocidad y temperatura. Ecuación de Arrhenius. Energía de activación. Complejo activado. Coordenadas de reacción, expresión gráfica. Mecanismo de reacción. Catalizadores, homogéneos y heterogéneos. Mecanismos.

#### **UNIDAD 7: ELECTROQUÍMICA Y PILAS**

Reacciones redox. Ajuste por método ión – electrón. Potenciales de oxidación – reducción. Elementos galvánicos, ejemplos más usuales. Concentración y f.e.m., ecuación de Nernst.



electrólisis, Leyes de Faraday, aplicaciones. Corrosión, su impacto en la economía. Métodos de prevención.

### **UNIDAD 8: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA INORGÁNICA**

Grupo I: Metales alcalinos: Estructura electrónica, propiedades. Algunos compuestos de importancia: Cloruro de sodio, carbonato de sodio, ioduro de potasio, carbonato y sulfato de litio.

Grupo II: Metales alcalino- térreos: Estructura electrónica, propiedades. Calcio. Carbonato de calcio, piedra caliza, mármol. Cal viva e hidratada. Magnesio, su empleo en metalurgia (aleaciones).

Grupo III: Boro - Aluminio: Estructura electrónica, propiedades. Aplicaciones en metalurgia.

Grupo IV: Carbono - Silicio: Estructura electrónica, propiedades. Diamante y grafito. Silicatos y dióxido de silicio, monóxido y dióxido de carbono.

Grupo V: Nitrógeno - Fósforo: Estructura electrónica, propiedades. Ácido nítrico - amoníaco compuestos más usuales, fertilizantes. Ácido fosfórico y fosfatos.

Grupo VI: Oxígeno - Azufre: Estructura electrónica, propiedades. Ozono, peróxidos de hidrógeno y de sodio. Dióxido de azufre, trióxido de azufre, ácido sulfúrico, sulfatos.

Grupo VII: Halógenos: Estructura electrónica, propiedades. Poder oxidante. Ácido clorhídrico. Ácido clórico y perclórico. Cloro en soluciones alcalinas (hipoclorito) como desinfectantes. Yodo, yoduros, yodatos y periodatos. Bromo, aplicaciones industriales. Elementos de transición: Estructura electrónica, propiedades. Fe, Cu, Zn. Principales usos.

### **UNIDAD 9: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA.**

Diferencia más notables entre compuestos orgánicos e inorgánicos. Hidrocarburos. Alcanos, ciclo alcanos. Alquenos: diferencia de reactividad. Uniones Pi. Isomería geométrica. Reacciones típicas, Alquinos: reacciones típicas. Concepto de isomería óptica: carbono asimétrico. Petróleo. Destilación: subproductos. Gas natural. Composición. Hidrocarburos aromáticos: benceno y derivados, estructura: resonancia y estabilidad de la molécula. Compuestos mas usuales.

### **UNIDAD 10: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA CIENCIA DEL AMBIENTE**

Agua: potable y aguas duras. Contaminantes. Tratamientos: filtración, ablandamiento, ósmosis inversa. Aire: composición. Contaminantes. Hollín, humo niebla, "lluvia ácida", efecto invernadero. Freones y su impacto en la capa. de Ozono. Líquidos cloacales: tratamientos. Insecticidas y pesticidas clorados y fosforados: su impacto sobre el medio ambiente

### **Bibliografía**

- Mahan , Bruce / Myers, Rollie J. "Química Curso Universitario" , IV edición, Addison – Wesley IBEROAMERICANA, 1990  
Chang, Raymond, "Química" , VI edición, McGraw Hill, 1999  
Whitten, K y col, "Química General", V edición, McGraw Hill, 1999.  
Brown, T. y col " Química – la ciencia central ", VI edición, Pearson Educ., 1998  
Umland, y col, "Química General" III edición, Thomson International, 2000