

## INTRODUCCION A LA QUIMICA (Ciencias Naturales)

Carácter del curso	Nº de horas semanales	Nº de horas de Trabajos prácticos	Nº de horas de teoría
Anual	6	3	3

### CONTENIDOS

#### 1. Fundamentos de la QUIMICA.

Materia y Energía. Estados de la materia. Propiedades químicas y físicas. Elementos y compuestos. Fórmulas químicas y composición estequiométrica: pesos atómicos y moleculares. Concepto de mol. Ecuaciones químicas y estequiometría de las reacciones. Nomenclatura inorgánica. Reacciones químicas: clasificación.

#### 2. La estructura de los átomos

Naturaleza ondulatoria de la luz. Energía cuantizada. Efecto fotoeléctrico. Espectros atómicos y modelo de Bohr del átomo de hidrógeno. Comportamiento ondulatorio de la materia. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Configuraciones electrónicas.

**Periodicidad química: la tabla periódica.** Propiedades periódicas: radios atómicos y radios iónicos, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad. Metales, no metales y metaloides. Tendencias generales de los grupos.

**Temas especiales:** *Nociones de espectroscopia. Distribución de los elementos en la corteza terrestre y en los seres vivos.*

#### 3. Enlace químico

**Enlace iónico.** Características generales. Configuración electrónica de iones de elementos representativos y de metales de transición. Iones poliatómicos.

El **enlace covalente.** Estructuras de Lewis. Teoría de la RPENV. Teoría del enlace de valencia: orbitales híbridos y geometría molecular. Momento dipolar. Moléculas diatómicas. Estabilidad y propiedades de moléculas diatómicas. Unión por puente de hidrógeno. **Temas especiales:** **Moléculas covalentes de interés:** *estructura y propiedades del H<sub>2</sub>O. Reactividad de los componentes del aire: N<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>.*

#### 4. Estados de agregación de la materia

**El estado gaseoso:** Gases ideales. Leyes de los gases: Boyle, Charles y Gay Lussac, Avogadro, Dalton y Graham. Ecuación del gas ideal. Teoría cinético molecular de los gases. Gases reales. Ecuación de van der Waals.

**El estado líquido:** Fuerzas intermoleculares. Propiedades generales de los líquidos. Presión de vapor. Ebullición. Tensión superficial. Viscosidad.

**El estado sólido:** Sistemas cristalinos. Redes de Bravais. Ecuación de Bragg. Empaquetamientos de átomos. Tipos de huecos. Energía de red. Estructuras cristalinas típicas. Regla de la relación de radios iónicos y coordinación catiónica y aniónica. Efecto de polarización. Polimorfismo e isomorfismo. Defectos estructurales. Semiconductores de tipo p y n. Enlace metálico: generalidades.

**Cambios de fase.** Diagrama de fases para el agua y dióxido de carbono. Punto triple.

**Temas especiales:** *Aplicación del diagrama de fases del H<sub>2</sub>O. Caracterización de sólidos cristalinos.*

## Programa teórico (2003-2018)

### 5.- Soluciones

Tipos de soluciones. Soluciones sólidas intersticiales y sustitucionales.

Soluciones líquidas: Disolución de sólidos en líquidos. Curvas de Solubilidad. Disolución de gases en líquidos: ley de Henry. Efecto de la T y la P.

**Propiedades coligativas.** Disociación de electrolitos y propiedades coligativas. Aplicaciones. Coloides: nociones fundamentales. Fenómeno de adsorción

**Tema especial:** *Aplicación de los conceptos a sistemas bio y geoquímicos.*

### 6. Equilibrio químico

Concepto de equilibrio. Constante de equilibrio. Equilibrios homo y heterogéneos.

Factores que afectan el equilibrio químico: P, T, concentración, presencia de catalizador. Principio de Le Chatelier.

**Tema especial:** *Algunos equilibrios de importancia en sistemas naturales: Ej. CO<sub>2</sub> - carbonatos.*

### 7.- Termoquímica

Energía. Entalpías de formación y de reacción. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Ley de Hess de la termoquímica. Energía de enlace. Aplicaciones.

**Tema especial:** *Nociones de análisis térmico. Alimentos y combustibles.*

### 8. Termodinámica química

Nociones del primer y segundo principios de termodinámica. Energía interna y entalpía. Entropía y energía libre. Procesos espontáneos. Energía libre y equilibrio químico.

### 9.- Equilibrio ácido base

**Oxidos ácidos y óxidos básicos.**

**Teorías ácido-base:** Arrhenius, Bronsted y Lowry, Lewis y Lux Flood. Ácidos fuertes. Consideraciones generales sobre ácidos binarios y oxácidos. Fuerza de los ácidos: Reglas de Pauling para oxácidos. Ácidos y bases débiles. Concepto de pH. Indicadores de pH.

**Aspectos adicionales de los equilibrios:** Soluciones reguladoras. Indicadores de pH. Hidrólisis. Equilibrios de solubilidad. Factores que afectan la solubilidad

### 10. Cinética química

Nociones generales. Factores que afectan las velocidades de reacción. Nociones de fotoquímica.

**Tema especial :** *Enzimas como catalizadores específicos.*

### 11.- Química ambiental

La atmósfera. Las regiones exteriores de la atmósfera. El ozono. Química de la tropósfera. . Agua de mar: desalinización. Agua dulce.

**Tema especial:** *Lluvia ácida*

### 12. Electroquímica

Reacciones de oxidación reducción. Celdas y pilas. Potenciales standard de electrodo. Factores que gobiernan el potencial de electrodo. Electrólisis: leyes de Faraday. Electrólisis de sales fundidas y en medios acuosos. Espontaneidad de las reacciones redox. Efecto de la concentración y la temperatura sobre la FEM. Ecuación de Nernst. Variación de la FEM con el pH. Corrosión.

## Programa teórico (2003-2018)

**Metales y metalurgia.** Tabla de potenciales y tabla periódica. Presencia en la naturaleza y distribución de los metales. Generalidades del enlace metálico.

**Tema especial:** *Aplicación geoquímica de la tabla de potenciales*

### 13. QUIMICA INORGANICA

#### 13.1 Elementos representativos

Hidrógeno Obtención, reacciones y propiedades

Oxígeno: Obtención, reacciones y propiedades. Óxidos, peróxidos y superóxidos.

**Temas especiales:** *Ciclo del oxígeno en la naturaleza. Transportadores de O<sub>2</sub> en seres vivos.*

Metales alcalinos y alcalino-térreos: Generalidades. Obtención y reacciones más importantes.

Estabilidad térmica de los carbonatos alcalino-térreos.

Elementos del grupo III: Generalidades. Obtención. Características estructurales de boratos.

Elementos del grupo IV: Carbono: formas elementales y compuestos inorgánicos. Características de los otros elementos del grupo. Obtención y reacciones. Características estructurales de los silicatos.

**Tema especial:** efecto invernadero.

Elementos del grupo V: Generalidades. Nitrógeno: Obtención y reacciones importantes. Los otros elementos del grupo. Presencia en la naturaleza y propiedades del fósforo

**Tema especial:** *Ciclo del N<sub>2</sub> en la naturaleza. Activación y fijación del N<sub>2</sub>.*

Elementos del grupo VI: Generalidades. Presencia en la naturaleza. Obtención de S. Oxidos de azufre. Obtención de ácido sulfúrico. Reacciones. Características generales de los otros elementos del grupo.

Elementos de los grupos VII y VIII: halógenos y gases nobles. Generalidades. Propiedades importantes. Obtención de halógenos. Reactividad.

#### 13.2 Metales de transición:

Metales del bloque "d" y "f". Características generales. Química de los compuestos de coordinación. Nomenclatura. Quelatos. Color y magnetismo. Nociones de la teoría electrostática del campo cristalino. Complejos de alto y bajo espín.

**Tema especial:** *compuestos de coordinación en sistemas vivos.*

#### 13.3 Nociones de bioinorgánica

Metales en sistemas biológicos. Los metales y la biosfera: principios de toxicología ambiental.

## Programa teórico (2003-2018)

### BIBLIOGRAFIA GENERAL

#### Bibliografía recomendada

- "QUÍMICA LA CIENCIA CENTRAL", Brown; Lemay y Bursten . Edición Pearson
- "QUIMICA" Raymond Chang Ed. Mc Graw-Hill
- "QUIMICA GENERAL", Whitten K.W. y Gailey K.D. Ed. Mc Graw-Hill
- "QUÍMICA GENERAL", R. Petrucci, W. Harwood Ed. Prentice Hall
- "QUIMICA", Mortimer Ch.E. Grupo Editorial Iberoamericano
- "QUIMICA GENERAL SUPERIOR", Masterton W.L., Slowinski y Stanitski. Ed. Mc Graw-Hill
- "QUIMICA, CURSO UNIVERSITARIO" Mahan B.H. Ed. Interamericana

#### Otra Bibliografía:

- *NOCIONES ELEMENTALES DE QUIMICA UNIVERSITARIA*  
Martinez J.M., Igea A.E. y Scian A.N. Edición de los autores
- *FUNDAMENTOS DE QUIMICA*, Brescia F. y Arents D.J. Ed. Continental
- *PRINCIPIOS BASICOS DE QUIMICA*, Gray H.B. y Haight G.P. Ed. Reverté
- *QUIMICA*, Russel J.B. y Larena A. Ed. Mc Graw-Hill
- *CHEMISTRY*, Lippincott W.T., Garrett A.B. y Verhoek F. Ed. Wiley and Son
- *QUIMICA GENERAL*, Pauling L. Ed. Aguilar
- *QUIMICA*, Brescia F., Melhman S., Pellegrini F.C. y Stambler S. Ed. Interamericana
- *QUIMICA* Sienko M.J. y Plane R. Editorial Aguilar
- *QUIMICA* Choppin G. y Jaffe B. Edit. Publicaciones Culturales
- *UN ESQUEMA MODERNO DE LA QUIMICA INORGANICA*,  
Bell C.F. y Lott K.A. Ed. Alhambra

#### Bibliografía complementaria avanzada

##### Cristaloquímica:

*"CRISTALES IONICOS, DEFECTOS ESTRUCTURALES Y NO-ESTEQUIOMETRIA"*.  
Greenwood N.N. Ed. Alhambra.

##### Parte general:

*"ELEMENTOS DE FISICOQUIMICA"* Glasstone S. Ed. Aguilar.  
*"FISICOQUIMICA"* G.W. Castellan. Fondo Educativo Interamericano S.A.

##### Química Inorgánica:

*"QUIMICA INORGANICA BASICA"* Cotton F. A. y Wilkinson G. Ed. Limusa.

##### Química Bioinorgánica:

*"QUIMICA BIOINORGANICA"* Baran E.J. Federación Bioquímica de la Provincia de Bs. As.  
*"QUIMICA BIOINORGANICA"*. H.E. Toma Monografía N- 29 O.E.A.