

Universidad de Buenos Aires  
FACULTAD DE AGRONOMIA

PROGRAMA  
DE  
QUIMICA GENERAL E INORGANICA



*Prof. Regular Asociado: Dra. IRMA DEL F. DE LAFUENTE*



Buenos Aires  
BIBLIOTECA CENTRAL

## PROGRAMA DE ESTUDIOS

### INTRODUCCION:

Química: definición y objeto. Método científico. Vinculación con la Agronomía. Bibliografía.

Materia y energía: concepto, propiedades y equivalencias.

Propiedades intensivas, extensivas y aditivas. Sistemas materiales: clasificación.

Fase. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Separación y fraccionamiento.

Sustancia pura. Constantes físicas y químicas. Estados de agregación. Leyes de cambios de estado.

### Capítulo I

Teorías acerca de la estructura de la materia. Teoría atómica de Dalton. Leyes gravimétricas. Ley de las combinaciones gaseosas. Ley de Avogadro. Peso molecular relativo. Determinación de pesos moleculares de gases y vapores. Concepto de mol. Volumen molar. Número de Avogadro. Peso atómico relativo.

Atomo gramo. Atomicidad. Equivalente químico. Equivalente gramo. Valencia. Composición centesimal. Fórmula mínima y fórmula molecular. Nomenclatura química. Cálculos estequiométricos.

### Capítulo II

Estructura de la materia. Hechos experimentales que fundamentan la teoría moderna. Rayos catódicos. Rayos canales. Rayos X. Partículas elementales. Teoría de Rutherford. Postulados de Bohr. Atomo de Rutherford-Bohr. Estructura nuclear. Número atómico. Número de masa. Isótopos. Isóbaros. Núclidos. Fenómenos radiactivos. Radiactividad natural. Desintegraciones alfa y beta. Leyes del desplazamiento radiactivo. Series radiactivas. Período de semidesintegración. Transformaciones nucleares artificiales. Síntesis. Fusión. Fisión.

### Capítulo III

Clasificación periódica de los elementos: descripción. Periodicidades observadas. Nociones de teoría cuántica. Números cuánticos. Principio de exclusión

Pauli. Subniveles de energía. Estructura de gases nobles, elementos representativos, de transición y de transición interna. Potencial de ionización. Afinidad electrónica.

#### Capítulo IV

Uniones químicas; concepto. Diferentes clases. Uniones iónicas. Unión covalente polar y no polar. Electronegatividad: concepto y aplicaciones. Escala de electronegatividades. Nociones sobre estructura molecular. Angulo de valencia. Radio covalente. Radio iónico cristalino. Unión covalente coordinada. Valencia según la teoría electrónica. Fórmulas electrónicas. Variabilidad de la valencia. Relación con fenómenos de óxido reducción. Uniones entre moléculas. Iones complejos. Número de coordinación. Teoría de Werner. Número atómico efectivo. Nomenclatura de complejos.

#### Capítulo V

Estado gaseoso. Leyes de los gases. Ecuación de estado del gas ideal. Ecuación general de los gases. Constante de Regnault. Aplicaciones. Difusión de gases. Ley de Graham: aplicaciones. Mezclas gaseosas: concepto de presión parcial. Ley de Dalton de las presiones parciales. Aplicaciones. Teoría cinética. Gases reales: concepto. Ecuación de van der Waals. Fuerzas de van der Waals. Licuación de gases. Isotermas de Andrews. Estado líquido. Propiedades generales de los líquidos. Presión de vapor saturado. Estado sólido. Propiedades generales de los sólidos. Nociones sobre estructura cristalina. Isomorfismo y polimorfismo. Cambios de estado físico. Diagrama de fases. Reglas de las fases de Gibbs.

#### Capítulo VI

Soluciones: concepto y clasificación. Expresiones de concentración de soluciones. Soluciones saturadas y sobresaturadas. Equilibrio estable. Equilibrio metaestable. Soluciones gases en líquidos. Ley de Henry: aplicaciones. Soluciones de líquidos en líquidos. Miscibilidad parcial y total. Destilación de mezclas líquidas. Soluciones de sólidos en líquidos. Curvas de solubilidad. Coeficiente de partición.

Soluciones diluídas: concepto y propiedades. Diagrama de estado del agua pura y de soluciones acuosas diluídas  
Descenso relativo de presión de vapor. Ascenso ebulloscópico. Descenso crioscópico. Leyes de Raoult: aplicaciones. Osmosis. Presión osmótica.  
Soluciones isotónicas. Desviaciones de las leyes de Raoult. Solutos normales y electrolitos. Asociaciones moleculares. Factor de corrección  $i$  de Van't Hoff. Su determinación experimental.  
Teoría iónica de Arrhenius. Electrolitos fuertes y electrolitos débiles .  
Grado de disociación electrolítica. Relación entre  $\alpha$  e  $i$ .  
Peso equivalente de ácidos y bases. Neutralización. Peso equivalente de sales.  
Otras teorías de ácidos y bases. Anfólitos. Anfoterismo.

### Capítulo VII

Electroquímica: concepto. Reacciones de descarga en los electrodos. Electrólisis. Reducción y oxidación a nivel de cátodo y ánodo . Leyes de Faraday. Equivalente químico. Equivalente electroquímico. Constante de Faraday. Potencial de electrodo. Serie electroquímica de los metales y de los no metales. Noción de pila. Reacciones de desplazamiento. Fenómenos de óxido reducción. Método del ión-electrón. Agentes oxidantes y reductores.

### Capítulo VIII

Cinética Química: concepto. Velocidad de reacción: concepto, factores que la modifican. Molecularidad y orden de la reacción.  
Reacciones simples y complejas. Procesos simultáneos. Reacciones contrarias; consecutivas; en cadena; laterales. Cinética de reacciones homogéneas y heterogéneas.  
Equilibrio químico. Ley de acción de masas. Posición de equilibrio. Principio de Le Chatelier-Braun. Constante de equilibrio en función de concentraciones. Constante de equilibrio en función de presiones parciales. Reacciones en fase gaseosa con y sin cambio de número de moles. Equilibrios heterogéneos. Catálisis y catalizadores.  
Equilibrios iónicos: producto iónica del agua. Escala de pH.  
Concepto. Constante de disociación electrolítica de ácidos y bases débiles.  
Hidrólisis: diversos casos. Constante de hidrólisis. Neutralización. Titulación ácido-base. Sistemas reguladores del pH: concepto, constitución, mecanismo regulador.  
Equilibrios iónicos heterogéneos: productos de solubilidad.

## Capítulo IX

Dispersiones coloidales: concepto y clasificación. Métodos generales de preparación. Propiedades ópticas y eléctricas. Soles liófilos y liófilos. Electroforesis. Punto isoeléctrico. Precipitación por electrolitos: regla de Hardy-Schultz. Purificación de coloides. Diálisis. Electrodialisis. Geles.

Termoquímica: concepto. Calor de reacción. Ecuaciones termoquímicas. Calor de formación, calor de combustión, calor de neutralización.

Principio de conservación de la energía. Ley de Lavoisier. -Laplace: aplicaciones. Ley de Hess: aplicaciones.

## Capítulo X

Hidrógeno: estudio descriptivo.

Oxígeno: estudio descriptivo. Ozono. Alotropía: concepto y ejemplos. Aire atmosférico.

Agua: singularidad de sus propiedades. Aguas naturales: clasificación. Aguas potables: criterio de potabilidad. Ablandamiento. Desionización. Peróxidos. Agua oxigenada. Peroxoácidos.

## Capítulo XI

Elementos del grupo 6A de la clasificación periódica: estudio comparado de sus propiedades. Azufre: óxidos, oxoácidos o hidrácidos. Acido sulfuroso. Sulfitos. Acido sulfúrico. Sulfatos. Sulfuro de hidrógeno. Sulfuro de carbono.

Elementos del grupo 7 A de la clasificación periódica: estudio comparado de sus propiedades. Métodos generales de obtención. Hidrácidos y oxoácidos. Acido clorhídrico.

## Capítulo XII

Elementos del grupo 5A de la clasificación periódica: estudio comparado de sus propiedades. Nitrógeno: óxidos y oxoácidos. Fijación del nitrógeno en la naturaleza y en la industria.

Amoníaco. Ion amonio. Sales de amonio. Acido nítrico: nitratos. Fósforo: óxidos y oxoácidos. Acidos fosfóricos. Fosfatos. Fertilizantes fosforados.

## Capítulo XIII

Elementos del grupo 4A de la clasificación periódica: estudio comparado de

sus propiedades. Carbono: formas alotrópicas naturales y artificiales. Diamante y grafito: estructura y propiedades. Carbono fósil. Carbón activado. Monóxido de carbono. Dioxido de carbono. Acido carbónico. bicarbonatos y carbonatos.

Combustión y combustibles: concepto.

Silicio. Dióxido de silicio. Acidos silícicos. Silicatos y aluminosilicatos naturales.

Fotoquímica: concepto. Radiaciones de importancia fotoquímica. Reacciones fotoquímicas de descomposición y de síntesis. Leyes de fotoquímica. Rendimiento cuántico. Fotosensibilización.

#### Capítulo XIV

Elementos del grupo 1A de la clasificación periódica: estudio comparado de sus propiedades. Hidróxido, bicarbonato y carbonato de sodio.

Elementos del grupo 2A de la clasificación periódica: estudio comparado de sus propiedades. Hidróxidos, bicarbonatos y carbonatos de calcio, de magnesio.

Aglomerantes: concepto y clasificación. Cales. Cemento portland. Yeso.

