

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>						1
BAHIA BLANCA						6
ARGENTINA						
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA						
<b>PROGRAMA DE: CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÍMICA</b>					CODIGO: 6061	
					AREA NRO: I	
HORAS DE CLASE					PROFESORES RESPONSABLES	
TEORICAS			PRACTICAS			Dra. Mariana Dennehy
Por semana	Por Cuatrimestre	Por semana	Por Cuatrimestre			
4	64	4	64			
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES						
APROBADAS			CURSADAS			
Sin correlativas						
<b>DESCRIPCION :</b>						
<p>El curso de Conceptos Básicos de Química tiene como objetivo fundamental ofrecer un estudio detallado de los aspectos básicos de la Química, profundizando a través de la aplicación a problemas concretos que presentan los compuestos y sistemas inorgánicos.</p> <p>Se establece además un estudio del sistema periódico y de las propiedades periódicas basadas en nociones elementales de la estructura atómica y de los modelos atómicos clásico y mecánico cuántico. Se destacan los aspectos estructurales que son fácilmente sistematizables, como ser estructuras cristalinas típicas, estructuras y propiedades de enlace de los diferentes compuestos, geometrías moleculares, etc.</p> <p>Todo lo anterior conduce a ofrecer una visión amplia y completa de las propiedades de los elementos y sus compuestos más importantes (estabilidades térmicas, hidrolíticas, equilibrios, comportamiento redox, etc.) a través de un estudio ordenado.</p>						
<b>PROGRAMA SINTETICO :</b>						
<p>El contenido del programa teórico puede resumirse de la siguiente manera:          Parte A: Química General y Parte B: Química Inorgánica Aplicada.</p> <p>A) Una parte general en la que se desarrollan los tópicos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nociones fundamentales de la Química.</li> <li>- Estructura atómica.</li> <li>- Enlace químico.</li> <li>- Estados de agregación de la materia.</li> <li>- Soluciones.</li> <li>- Energía de las reacciones químicas.</li> <li>- Equilibrio químico.</li> <li>- Equilibrio iónico.</li> <li>- Cinética química.</li> <li>- Electroquímica.</li> </ul>						
VIGENCIA AÑOS						

B) Breves conceptos de Química Inorgánica, que comprende:

- Sistematización de propiedades periódicas.
- Química de los elementos representativos con énfasis en los metales alcalinos y alcalinos térreos, carbono, silicio, nitrógeno y fósforo.
- Química de los elementos de transición, con especial énfasis en los metales de la primera serie de transición.
- Compuestos de mayor importancia.

#### **PROGRAMA ANALITICO**

##### **Tema 1**

**Nociones fundamentales:** La Química: objeto. Divisiones. Materia. Propiedades. Sistemas materiales: Clasificación. Fases. Transformaciones físicas y químicas. Soluciones y cuerpos puros. Criterios de fraccionamiento. Elementos. Sustancias simples y compuestas. Mezclas y combinaciones. Leyes de las transformaciones químicas. Materia y energía. Teoría atómica de Dalton. Átomo. Molécula. Ley de Gay Lussac o de las combinaciones gaseosas. Ley de Avogadro. Masas atómicas y moleculares. Masa de un mol de átomos. Concepto moderno de mol. Peso equivalente de un elemento. Equivalente gramo. Volumen molar. Estequiometría. La ecuación química.

##### **Tema 2**

**Estructura atómica:** Naturaleza eléctrica de la materia. Partículas subatómicas: electrones, protones y neutrones. Otras partículas. Símbolos, carga y masa. Número atómico. Número másico. Isótopos. Núcleo atómico. Nociones de radiactividad y radioquímica. Isóbaros. Naturaleza de la luz. Nociones de teoría cuántica. Modelo atómico de Bohr. Postulados. Principios de la teoría atómica moderna: Dualidad onda-materia y de Incertidumbre de Heisenberg. Nociones de mecánica ondulatoria. Números cuánticos. Formas de orbitales atómicos. Átomos multielectrónicos. Principio de exclusión de Pauli. Principio de Hund. Configuración electrónica. Tabla Periódica de elementos. Propiedades periódicas: energía de ionización, afinidad electrónica, radios atómicos e iónicos, magnetismo y estados de oxidación.

##### **Tema 3**

**Enlace químico: Parte I:** Parámetros del enlace químico. Enlace iónico, covalente y covalente coordinado. Estructuras de Lewis. Enlaces múltiples. Polaridades moleculares. Momento dipolar. Polarización y poder polarizante. Resonancia. Fuerzas intermoleculares de atracción. Unión o puente de hidrógeno. Enlace metálico.

**Tema 4**

**Estados de agregación de la materia. Estado gaseoso:** Propiedades. Presión. Unidades. Leyes de los gases ideales. Gases reales. Ecuaciones de estado de gases ideales y reales. Mezcla de gases. Ley de Dalton de las presiones parciales. Ley de difusión de gases o de Graham.

**Estado sólido:** Propiedades. Sólidos amorfos. Estructuras cristalinas. Sistemas cristalinos. Redes de Bravais. Isomorfismo y polimorfismo. Tipos de sólidos. Estructuras metálicas. Determinación del Número de Avogadro. Ciclo de Born-Haber. Energía de la red cristalina.

**Tema 5**

**Estado líquido:** Propiedades. Variación de los estados de agregación con la temperatura. Equilibrio de Fases. Punto triple. Regla de las Fases. El estado crítico. Concepto de gas y vapor.

**Soluciones:** Propiedades. Expresión de concentraciones. Mecanismos de disolución. Solvatación. Entalpías de disolución. Dispersión. Solubilidad de las sustancias. Variación con la temperatura. Soluciones saturadas y sobresaturadas. Soluciones Ideales. Disolución de componentes no volátiles. Ley de Raoult. Disolución de líquidos totalmente miscibles. Disoluciones no ideales. Desviaciones. Diagramas. Soluciones de gases en líquidos. Ley de Henry. Soluciones diluidas. Propiedades Coligativas. Ascenso ebulloscópico y descenso crioscópico. Osmosis y Presión Osmótica. Determinación de masas moleculares. Ecuación de Van't Hoff.

**Tema 6**

**Energía de las reacciones químicas:** Formas de energía. Conceptos de calor, trabajo y energía interna. Funciones de estado. Primera ley de la Termodinámica. Calorimetría. Entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Calores de reacción. Reacciones endotérmicas y exotérmicas. Calores de formación, combustión y neutralización. Leyes de la termoquímica. Concepto de entropía. Segunda ley de la Termodinámica. Tercera ley de la Termodinámica. Aplicaciones. Energía libre. Procesos exergónicos y endergónicos. Calor específico. Capacidades caloríficas molares:  $c_p$  y  $c_v$

**Tema 7**

**Equilibrio Químico:** Procesos reversibles. Estado de equilibrio. Propiedades del equilibrio. Reacciones reversibles e irreversibles. Constante de equilibrio. Ley de equilibrio. Equilibrios homogéneos y heterogéneos. Formas de expresar la constante de equilibrio. Relaciones entre  $K_c$  y  $K_p$ .  $pK$ . Principio de Le Chatelier. Factores que afectan el equilibrio químico: presión, temperatura y concentración de las sustancias. Relación entre  $\Delta G^\circ$  y  $K_e$ .

**Tema 8**

**Equilibrio Iónico:** Definiciones de ácidos y bases. Teorías de Arrhenius, Brønsted-Lowry y Lewis. Producto iónico del agua. Fuerzas de ácidos y bases. Cálculo de concentraciones. Constantes de ionización. Grado de disociación. Concepto de pH. Neutralización. Indicadores. Soluciones reguladoras o buffer. Equilibrios de solubilidad. Producto de solubilidad. Formación y disolución de precipitados. Nociones de iones complejos. Equilibrio de formación de complejos. Tipos de ligandos. Constantes de estabilidad.

**Tema 9**

**Cinética química:** Velocidad de reacción. Variación de la velocidad de reacción con el tiempo. Factores que afectan la velocidad de reacción: naturaleza de las sustancias reaccionantes, temperatura, concentración, catalizadores. Ley de acción de masas. Orden y molecularidad. Mecanismos de reacción. Procesos elementales. Ecuación de velocidad: constante de velocidad. Energía de activación. Diagramas de energía para reacciones endo y exotérmicas. Nociones de fotoquímica.

**Tema 10**

**Electroquímica:** Conductividad. Electrólisis. Descarga de los iones: reducción catódica y oxidación anódica. Electrólisis de sales fundidas. Leyes de Faraday. Equivalente electroquímico. Potencial de electrodo. Potencial normal de reducción. Pilas. Reacciones. Esquema de una pila. Ecuación de Nernst. Tabla de potenciales electroquímicos. Aplicación. Ecuaciones de óxido-reducción: predicción. Espontaneidad de reacciones redox. Trabajo eléctrico. Cálculo de Ke. Pilas secas. Pilas alcalinas. Pilas de concentración. Pilas de combustión.

**Tema 11**

Geometría molecular. Teoría del Enlace de Valencia (TEV). Hibridación de orbitales atómicos. Tipos de enlaces híbridos. Teoría del orbital molecular (TOM). Orbitales de enlace y de antienlace. Enlace en moléculas diatómicas y poliatómicas. Orden de enlace.

**Tema 12**

**Elementos del bloque s:** *Grupo 1:* Metales alcalinos. Abundancia. Características generales. Compuestos. Propiedades y estructuras.  
*Grupo 2:* Metales alcalinos-térreos. Abundancia. Características generales. Compuestos más importantes. Aguas duras. Desmineralización.

**Tema 13**

**Elementos del bloque p:** *Grupo 14:* Carbono y Silicio. Características generales. Variedades alotrópicas. Compuestos más importantes: silicatos. Propiedades y estructuras.  
*Grupo 15:* Nitrógeno y Fósforo. Características generales. Compuestos más importantes: superfosfatos. Propiedades y estructuras. Variedades alotrópicas. Hibridación.  
*Grupo 16:* Oxígeno. Compuestos. Propiedades y estructuras. Clasificación de los óxidos. Agua. Propiedades físicas y químicas. Hidratos. Peróxido de hidrógeno. Propiedades.

**Tema 14**

**Elementos del bloque d:** Elementos de transición. Características generales. Estados de oxidación variable. Óxidos y derivados. Metales de la 1° Serie de Transición. Especial énfasis en las propiedades de Cobre, Zinc, Manganeseo, Hierro en sistemas naturales.

## Trabajos prácticos propuestos:

## Módulo A:

Trabajo Práctico N° 1: Estequiometría y gases.

Trabajo Práctico N° 2: Disolución - Termoquímica.

Trabajo Práctico N° 3: Equilibrio químico. Constantes de equilibrio - Principio de Le Chatelier.

Trabajo Práctico N° 4: Equilibrio ácido-base - pH.

Trabajo Práctico N° 5: Electroquímica: electrólisis.

Trabajo Práctico N° 6: Electroquímica: pilas.

## Módulo B:

Trabajo Práctico N° 7: Amoníaco.

Trabajo Práctico N° 8: Halógenos: obtención y propiedades.

**Bibliografía****Libros de texto:**

- "Química. La Ciencia Central", Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E. 7ª Edición - Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. - 540 B 815 (1998) y 9ª Edición (2004).
- "Química General", Atkins, P. W. Editorial Omega - 540 At 53 (1992).
- "Química", Chang, R. 9ª Edición - Editorial Mc Graw-Hill - 540 C 362 a 9 (2007).
- "Química y Reactividad Química", Kotz, J., Treichel, P. y Harman, T. - Editorial Thomson - 541.2 K 849 (2003).
- "Química y Reactividad Química", Kotz, J., Treichel, P. y Weaber, G. 6ª Edición - Editorial Thomson - 541.2 K849 a6 (2005).
- "Química" (Curso Universitario), Mahan, B. H. Editorial Fondo Interamericano - 540 M 277 a 4 (1997).
- "Química" (Curso Universitario), Mahan, B. H. y Myers, R. 4ª Edición - Editorial Addison-Wesley Iberoamericana - 540 M 277 a 4 (1990).
- "Química General", Whitten, K., Gailey, K.D., Davis, R.E. 3ª Edición - Editorial Mc Graw-Hill - 540 W 618 a 3 (1992).
- "Fundamentos de la Química General e Inorgánica", Christen, H. R. Editorial Reverté S.A.-Barcelona - 540 C 462 a 4 (1986).
- "Química", Sienko, M. J. Editorial Aguilar - 540 Si 16.
- "Química Inorgánica" Shriver, D. F., Atkins, P. W. y Langford, Ch. Editorial Reverte - 546 SH86-1 (1997/1998).
- "Química Inorgánica", Baggio, S., Blesa, M. A. y Fernández, H. Editorial Ateneo - 546 B 146.
- "Un esquema moderno de la Química Inorgánica", Bell, C. F. y Lott, K. A. K. 1ª Edición - Editorial Alhambra - 546 B 413-1.

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUIMICA

**PROGRAMA DE: CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÍMICA**

CODIGO: 6061

AREA NRO: I

**Textos Avanzados:**

- "Química Inorgánica Básica", Cotton, A. y Wilkinson, G. Editorial Limusa - 546 C829-2
- "Química Inorgánica Avanzada", Cotton, A. y Wilkinson, G. Editorial Limusa - 546 C 829-1
- "Química Inorgánica Descriptiva", Rayner-Canham, G. 2ª. Edición - Editorial Pearson Educación - 546 R 219 a2 (2000).
- "Fisicoquímica", Atkins, P. W. 3ª. Edición - Editorial Addison-Wesley Iberoamericana - 541 at 53 - 2 a 3 (1991).
- "Elementos de Química - Física", Glasstone, S. 2ª Edición - Editorial Médico Quirúrgica- 541 G465 a 2 y a 3
- - "Principios de Química Inorgánica", Jolly, W. Editorial Carvajal-Cali- 546 J 685

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
	Dra. Mariana Dennehy		
<b>V I S A D O</b>			
COORDINADOR AREA	SECRETARIO ACADEMICO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO	
	Dr. Mariano Garrido	Dra. Adriana G. Lista	
FECHA:	FECHA:	FECHA: <u>Marzo 2017</u>	