

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR1
6

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

(Lic. en Ciencias Geológicas, Lic. en Oceanografía, Prof. en Geociencias, Lic. en Ciencias Biológicas, Farmacia)

CODIGO: 6321

AREA NRO: I

H O R A S D E C L A S E

P R O F E S O R E S
R E S P O N S A B L E S

T E O R I C A S

P R A C T I C A S

Por semana

Por Cuatrimestre

Por semana

Por Cuatrimestre

6

96

4

64

Dra. Silvia G. Acebal
Dra. María Rosa Prat
Dr. Ricardo M. Ferullo
Dra. Graciela P. Zanini
Dr. Ignacio López Corral
Dr. Maximiliano Brigante

A S I G N A T U R A S C O R R E L A T I V A S P R E C E D E N T E S

A P R O B A D A S

C U R S A D A S

Sin correlativas

DESCRIPCIÓN:

El curso de Química General e Inorgánica 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.

Se establece además un estudio detallado 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 complejos de coordinación, geometrías moleculares, etc.

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, presencia e importancia en sistemas vivos, etc.) a través de un estudio ordenado.

METODOLOGÍA:

El desarrollo de la asignatura consiste en el dictado de clases teóricas complementadas con clases de problemas de aplicación y prácticas de laboratorio.

EVALUACIÓN:

En la asignatura se evalúa la parte práctica por medio de dos parciales de problemas, con sus correspondientes exámenes complementarios, y cuestionarios de los trabajos prácticos de laboratorio. Para aprobar la materia el alumno puede optar por rendir exámenes parciales de promoción o un examen final.

PROGRAMA SINTÉTICO:

El contenido del programa teórico puede resumirse de la siguiente manera:

A) Una parte general en la que se desarrollan los tópicos siguientes:

- Nociones fundamentales de la Química.
- Estructura atómica.
- Enlace químico.
- Estados de agregación de la materia.
- Soluciones.
- Energía de las reacciones químicas.
- Equilibrio químico.
- Equilibrio iónico.
- Cinética química.
- Electroquímica.
- Complejos de coordinación: estructuras y propiedades.
- Sistematización de propiedades periódicas a través de los modelos atómicos.

VIGENCIA AÑOS

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

(Lic. en Ciencias Geológicas, Lic. en Oceanografía, Prof. en Geociencias, Lic. en Ciencias Biológicas, Farmacia)

CODIGO: 6321

AREA NRO: I

B) Una parte descriptiva, dividida en cuatro partes:

- Química de los elementos representativos.
- Química de los elementos de transición, con especial énfasis en los metales de la primera serie de transición.
- Química Bioinorgánica.
- Química Nuclear.

PROGRAMA ANALITICO**Tema 1**

Nociones fundamentales: La Química: objeto. Divisiones. Materia. Propiedades. Transformaciones físicas y químicas. Soluciones y cuerpos puros. 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. Volumen molar. Estequiometría. La ecuación química.

Tema 2

Estructura atómica: Naturaleza eléctrica de la materia. Descargas eléctricas en alto vacío. Partículas subatómicas: electrones, protones y neutrones. Otras partículas. Símbolos, carga y masa. Número atómico. Número másico. Isótopos. Núcleo atómico. Experiencias de Rutherford. Nociones de radiactividad. Isóbaros. Números atómicos de Moseley. Espectros atómicos. Espectros de emisión y absorción. Naturaleza de la luz. Diferentes teorías. Nociones de teoría cuántica. Modelo atómico de Bohr. Postulados. Modificaciones de Sommerfeld. 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 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. Teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia (TRPECV).

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. Teoría cinética de los gases: nociones. Ley de difusión de gases o de Graham.

VIGENCIA AÑOS

Estado sólido: Propiedades. Sólidos amorfos. Estructuras cristalinas. Ecuación de Bragg. Red cristalina. Celdas unitarias. Propiedades. Sistemas cristalinos. Redes de Bravais. Isomorfismo y polimorfismo. Tipos de sólidos. Estructuras metálicas. Determinación del Número de Avogadro. Geometría de la red cristalina. Relación de radios. Estructuras de empaquetamiento compacto aniónico. Sólidos imperfectos. Semiconductores. Ciclo de Born-Haber. Energía de la red cristalina. Cristales líquidos.

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. Curvas de Andrews. Concepto de gas y vapor.

Soluciones: Propiedades. Expresión de las 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 diluídas. Propiedades Coligativas. Ascenso ebulloscópico y descenso crioscópico. Osmosis y Presión Osmótica. Determinación de masas moleculares. Ecuación de Vant' Hoff. Fenómenos de ósmosis en la naturaleza. Dispersiones coloidales: jabones, detergentes, surfactantes.

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. Espontaneidad y reversibilidad. Aplicaciones. Energía libre. Procesos exergónicos y endergónicos. Calor específico. Capacidades caloríficas: 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. Concepto de actividad. Equilibrios homogéneos y heterogéneos. Formas de expresar la constante de equilibrio. Relaciones entre K_c y K_p . Principio de Le Chatelier. Factores que afectan el equilibrio químico: presión, temperatura y concentración de las sustancias. Catalizadores. Constantes de disociación. Producto de solubilidad de las sustancias. Relación entre ΔG° y la constante de equilibrio.

Tema 8

Equilibrio iónico: Definiciones de ácidos y bases. Definiciones de Arrhenius, Brønsted-Lowry y Lewis. Producto iónico del agua. Fuerza de ácidos y bases. Cálculo de concentraciones. Constantes de ionización. Grado de disociación. Concepto de pH de las soluciones. Indicadores. Soluciones reguladoras o buffer.

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, presión, concentración. Ley de acción de masas. Orden y molecularidad. Mecanismos de reacción. Procesos elementales. Ecuación de velocidad: constante de velocidad. Teoría de la colisión y Complejo Activado. Energía de activación. Diagramas de energía para reacciones endo y exotérmicas. Catálisis. Ejemplos. Nociones de Fotoquímica.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						4 6	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA					
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA							
PROGRAMA DE: QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA						CODIGO: 6321	
(Lic. en Ciencias Geológicas, Lic. en Oceanografía, Prof. en Geociencias, Lic. en Ciencias Biológicas, Farmacia)						AREA NRO: I	
<p>Tema 10 Electroquímica: Conductividad. Electrólisis. Descarga de los iones: reducción catódica y oxidación anódica. Ejemplos. Electrólisis de sales fundidas. Leyes de Faraday. Equivalente electroquímico. Potencial de electrodo. Potencial normal de reducción. Pilas. Reacciones. Esquema de una pila. Ejemplos. Ecuación de Nernst. Tabla de potenciales electroquímicos. Aplicación. Ecuaciones de óxido-reducción: predicción. Pilas de concentración. Sobrevoltaje. Espontaneidad de reacciones redox. Trabajo eléctrico. Cálculo de K de equilibrio. Pilas secas. Pilas alcalinas. Acumulador. Pilas de combustión.</p> <p>Tema 11 Enlace químico: Parte II: El modelo orbital del enlace. Orbitales de enlace. Teoría del orbital molecular (TOM). Orden de enlace. Enlace en moléculas diatómicas y poliatómicas. Teoría del enlace de valencia (TEV). Hibridación. Tipos de enlaces híbridos. Geometría molecular.</p> <p>Tema 12 Hidrógeno y los elementos del bloque s: Hidrógeno. Propiedades físicas y químicas. Poder reductor. Isótopos. Iones. Hidruros: clasificación. <i>Grupo 1:</i> Metales alcalinos. Abundancia. Características generales. Compuestos. Hidruros. Óxidos. Hidróxidos. Haluros. Propiedades y estructuras. <i>Grupo 2:</i> Metales alcalinos-térreos. Abundancia. Características generales. Compuestos más importantes. Aguas duras. Desmineralización.</p> <p>Tema 13 Elementos del bloque p: Parte I: <i>Grupo 13:</i> Boro y Aluminio. Características generales. Compuestos. Propiedades y estructuras. Hibridación. Anfoterismo. <i>Grupo 14:</i> Carbono y Silicio. Características generales. Compuestos. Propiedades y estructuras. Variedades alotrópicas. Hibridación. Anfoterismo. <i>Grupo 15:</i> Nitrógeno y Fósforo. Características generales. Compuestos. Propiedades y estructuras. Variedades alotrópicas. Hibridación.</p> <p>Tema 14 Elementos del bloque p: Parte II: <i>Grupo 16:</i> Oxígeno y Azufre. Calcógenos. Características generales. Compuestos. Propiedades y estructuras. Clasificación de los óxidos. Ozono. Agua. Propiedades físicas y químicas. Hidratos. Punto triple. Peróxido de hidrógeno. Propiedades. <i>Grupo 17:</i> Halógenos. Características generales. Preparación industrial. Compuestos. Propiedades. Haluros complejos. Interhalógenos. Estructuras y propiedades. <i>Grupo 18:</i> Gases Nobles. Propiedades. Compuestos importantes. Propiedades y estructuras.</p> <p>Tema 15 Elementos del bloque d: Elementos de transición. Características generales. Estados de oxidación variable. Óxidos y derivados. Paramagnetismo. Nociones de iones complejos. Nomenclatura. Isomerías. Tipos de estructuras y coloraciones. Constantes de estabilidad de complejos. Teorías de unión de iones complejos. Metales del grupo. Propiedades. Compuestos. Estructuras y propiedades. Aplicaciones.</p> <p>Tema 16 Química bioinorgánica: Introducción. Sistemas modelo. Metales alcalinos y alcalinos térreos. Metaloporfirinas. Proteínas con hierro y azufre. Suministro y transporte de hierro. Química bioinorgánica del cobalto. Metaloenzimas. Fijación del nitrógeno.</p>							
VIGENCIA AÑOS							

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

CODIGO: 6321

(Lic. en Ciencias Geológicas, Lic. en Oceanografía, Prof. en Geociencias, Lic. en Ciencias Biológicas, Farmacia)

AREA NRO: I

Tema 17

Química nuclear: Conceptos generales de radiactividad. Desintegración radiactiva. Transmutaciones nucleares. Velocidad de desintegración radiactiva. Cálculo en base al tiempo de vida media. Aplicaciones. Datación. Radiotrazadores. Efecto biológico de las radiaciones. Cambio de energía en las reacciones nucleares: fisión y fusión nuclear.

TRABAJOS PRÁCTICOS PROPUESTOS:

1. Seguridad en el Laboratorio.
2. Estequiometría y gases.
3. Espectroscopía.
4. Disoluciones.
5. Termoquímica: Calores de reacción (Neutralización).
6. Velocidad de reacción.
7. Equilibrio químico. Aplicación del Principio de Le Chatelier.
8. pH.
9. Electrólisis.
10. Pilas.
11. Grupo 15: Obtención y reconocimiento de NH_3 .
12. Grupo 16: Obtención y reconocimiento de O_2 .
13. Grupo 17: Halógenos, obtención y propiedades.
14. Compuestos de coordinación: la química del Níquel (Ni).

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 Weaver, 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 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 General", Longo, F. Editorial Mc Graw-Hill - 540 L 863.
- "Química", Sienko, M. J. Editorial Aguilar - 540 Si 16.
- "Fundamentos de Química", Brescia, F., Meislich, H. y Arents, D.J. 2ª Edición - Editorial Continental - 540 B 754 a2.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		6 6	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA			
PROGRAMA DE: QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA		CODIGO: 6321	
(Lic. en Ciencias Geológicas, Lic. en Oceanografía, Prof. en Geociencias, Lic. en Ciencias Biológicas, Farmacia)		AREA NRO: I	
<p>- "Química Inorgánica", Baggio, S., Blesa, M. A. y Fernández, H. Editorial Ateneo - 546 B 146.</p> <p>- "Un esquema moderno de la Química Inorgánica", Bell, C. F. y Lott, K. A. K. 1ª Edición - Editorial Alhambra - 546 B 413-1.</p> <p>- "Introducción a la Química", Proyecto cooperativo - CIN. Dir. Ejecutivo: Dr. Pascual H. Tedesco, Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (1999).</p> <p>- "Química: La ciencia básica", Reboiras, M. D. Editorial Thomson - 540-R242 - (2006).</p> <p>- "El mundo de la química: conceptos y aplicaciones", Moore, J.; Staniski, C.; Kotz, J.; Joesten, M. Editorial Pearson Education. Méjico - 540-M932a2 - (2000).</p> <p>- "Principios de Química: Los caminos del descubrimiento", Atkins, P. W. y Jones, L. Editorial Médica Panamericana - 540-At53-2a3 - (2006).</p> <p>- "Química General", Petrucci, R.H. y Harwood, W. S. Vol I y II. Prentice Hall. Madrid - 540-p440a8 - (2003).</p> <p>Textos Avanzados:</p> <p>- "Química Inorgánica Básica", Cotton, A. y Wilkinson, G. Editorial Limusa - 546 C829-2.</p> <p>- "Química Inorgánica Avanzada", Cotton, A. y Wilkinson, G. Editorial Limusa - 546 C 829-1.</p> <p>- "Química Inorgánica Descriptiva", Rayner-Canham, G. 2ª. Edición - Editorial Pearson Educación - 546 R 219 a2 (2000).</p> <p>- "Fisicoquímica", Atkins, P. W. 3ª. Edición - Editorial Addison-Wesley Iberoamericana - 541 at 53 - 2a 3 (1991).</p> <p>- "Elementos de Química - Física", Glasstone, S. 2ª Edición - Editorial Médico Quirúrgica- 541 G465 a2 y a3.</p> <p>- "Principios de Química Inorgánica", Jolly, W. Editorial Carvajal-Cali- 546 J 685.</p> <p>- "Química Bioinorgánica", Baran E. - McGraw-Hill/Interamericana - 546.3 B 231 - (1995).</p>			
AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
	Dra. Silvia G. Acebal Dra. María Rosa Prat Dr. Ricardo M. Ferullo		
	Dra. Graciela P. Zanini Dr. Ignacio López Corral		
	Dr. Maximiliano Brigante		
V I S A D O			
COORDINADOR AREA		SECRETARIO ACADEMICO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO
		Dr. Mariano Garrido	Dra. Adriana G. Lista
FECHA:	FECHA:	FECHA:	Marzo 2017