



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

## **Departamento de Química**

**Asignatura: Química**

**Ciclo lectivo 2019**

**Año de cursada: 4º año**

**Química II**

**Carga horaria: 4 horas cátedra semanales**

### **1. Presentación**

Tal como se señaló en la presentación del programa de 3er año, la Química como ciencia se encuentra en constante desarrollo abriendo etapas de producción de conocimientos vinculados con la preservación del medio, la biología molecular, la nanoquímica y los nuevos materiales por citar sólo algunos.

La proliferación de contenidos químicos de este último siglo exige una selección, secuenciación y jerarquización de contenidos cuidadosa para poder ofrecer aquellos contenidos centrales de la Química que sean relevantes y basales para los años subsiguientes. Se demandan programas que reflejen ese crecimiento disciplinar, pero se debe resguardar epistemológicamente la lógica de la Química. Este delicado equilibrio, implica velar por no transformar el espacio de enseñanza de la Química en simple divulgación. Pero por otro lado, es necesario el análisis de los contenidos científicos a seleccionar, su transposición y conversión en "saber escolar" adecuado a los estudiantes de 4to año y entrelazado longitudinalmente con lo hecho en 3er año y lo que se hará en 5to año.

Se continúa trabajando con el propósito de:

Desarrollar competencias para

- entender el mundo científico - tecnológico de nuestros días (alfabetización científica) y
- cumplimentar con sus carreras universitarias con éxito.

Sobre la base de lo estudiado en 3er año (estructura de la materia, tabla periódica, uniones intra e intermoleculares) en este segundo año de aprendizaje de Química se proponen temas centrales tales como soluciones, la materia en estado gaseoso, las relaciones cuantitativas en las reacciones, la reversibilidad de los fenómenos, la velocidad de reacción y la electroquímica.

Esto significa una adaptación para los niveles educativos técnicos, pero, sobre todo, en la escuela en general lograr un acercamiento a la Química desde el manejo de materiales macroscópicos (como soluciones, mezclas, materiales diversos), el estudio de sus propiedades y la modelización de procesos y propiedades. (Galagovsky, 2005)



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

Los trabajos prácticos, como en las otras Químicas tienen una relevancia que no se quiere soslayar.

Como ciencia experimental se requiere del trabajo en el laboratorio a través de trabajos prácticos, los experimentos demostrativos o bien el uso de bandejas en aulas anfiteatro.

Todo esto se detalla en el ítem contenidos a desarrollar.

Con estas consideraciones se profundiza el estudio de Química, iniciado el año anterior, al igual que en tercer año se sostienen los mismos ejes de trabajo:

- Relación estructura propiedades
- Química en contexto
- La Química como producto sociocultural en un marco histórico
- El trabajo experimental
- Química como herramienta para comprender fenómenos cotidianos
- Los aportes de las mujeres en los avances en la ciencia Química

Estos ejes permiten estructurar los contenidos de las unidades propuestas para este segundo curso de química en el que se trata de completar los temas más importantes de la Química General.

## **2. Objetivos**

### **Que los alumnos logren**

- Valorar la importancia de la construcción científica como un producto cultural.
- Profundizar el lenguaje propio de la disciplina.
- Representar simbólicamente los procesos químicos a partir de ecuaciones.
- Comprender la naturaleza de los cambios químicos.
- Resolver ejercicios trabajando con magnitudes atómico moleculares.
- Interpretar el proceso de disolución desde el punto de vista submicroscópico.
- Conocer diferentes formas de expresar la composición de una solución.
- Establecer relaciones entre las observaciones macroscópicas de cristalización y los datos de una curva de solubilidad.
- Construir a partir de datos experimentales la curva de solubilidad de una sal determinada.
- Comprender las propiedades de las sustancias en estado gaseoso desde el modelo cinético corpuscular y relacionarlo con las ecuaciones correspondientes.
- Establecer relaciones cuantitativas entre cantidades de sustancias en el proceso de una transformación química.



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

- Aplicar los datos obtenidos experimentalmente a los cálculos estequiométricos del rendimiento de una reacción.
- Comprender los procesos de óxido reducción y analizar sus aplicaciones: pilas y electrólisis
- Conocer los factores que modifican la velocidad de una reacción química y vincularlo con las observaciones experimentales.
- Interpretar el carácter reversible del equilibrio químico.
- Relacionar los procesos reversibles con los equilibrios acuosos ácido base.
- Establecer relaciones entre las transformaciones químicas y la energía puesta en juego en las mismas.

### **3. Contenidos**

#### **3.1 Revisión de Magnitudes químicas.**

- 3.1.1 Unidad de masa atómica Masa atómica de un elemento. Masa. Cantidad de sustancia: su unidad el mol.
- 3.1.2 Masa Molar.

#### **3.2 Soluciones**

- 3.2.1 Concepto. Soluteo y solvente. Clasificación de las soluciones.
- 3.2.2 Solubilidad. Curvas de solubilidad de soluciones de sólidos en líquidos. Concentración: formas físicas.
- 3.2.3 Formas químicas de expresar la composición: molaridad, molalidad, fracción molar. Resolución de ejercicios. Relación con algunas de las propiedades coligativas: ascenso ebulloscópico y descenso crioscópico.

#### **3.3 El estado gaseoso**

- 3.3.1 Gases: propiedades. Variables de estado: volumen, presión y temperatura. Escalas termométricas: temperatura absoluta.
- 3.3.2 Gases ideales: Ley de Boyle. Ley de Charles-Gay Lussac. Ley de Amonton. Ecuación de estado y general. Presiones parciales Ley de Dalton. Volumen molar. Fracción molar. Gases reales.

#### **3.4 La representación simbólica de las sustancias y las transformaciones, Las relaciones cuantitativas en las reacciones químicas:**

- 3.4.1 Funciones químicas inorgánicas. Clasificación.
- 3.4.2 Compuestos binarios: óxidos, hidruros y sales.
- 3.4.3 Compuestos ternarios: hidróxidos, oxoácidos, oxosales.



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

- 3.4.4 Compuestos cuaternarios: sales cuaternarias.
- 3.4.5 Transformaciones químicas y su representación simbólica: las ecuaciones. Reacciones de formación de compuestos de uso corriente y ecuaciones representativas.
- 3.4.6 Cálculos estequiométricos. La relación entre las cantidades de sustancias y las ecuaciones. Pureza y rendimiento. Reactivo limitante. Resolución de ejercicios.

### **3.5 Cinética y equilibrio**

- 3.5.1 Cinética química. Velocidad de una reacción: concepto. Factores que la modifican. Tratamiento cualitativo en el laboratorio.
- 3.5.2 Equilibrio; concepto y características de reacciones reversibles. Ley de acción de masas. Constante de equilibrio. Factores que modifican el equilibrio químico. Principio de Le Chatelier. Aplicaciones.
- 3.5.3 Ácidos y bases. Concepto clásico. Teoría de Bronsted-Lowry. Reacciones de neutralización.
- 3.5.4 Electrolitos fuertes y débiles. Ejemplos. Producto iónico del agua. pH: concepto, escala. Equilibrio iónico ( $K_a$ ;  $K_b$ ). Concentración de ion hidrógeno en ácidos y bases débiles. Grado de disociación.

### **3.6 Electroquímica.**

- 3.6.1 Oxidación. Reducción. Reacciones redox. Método del ion - electrón. Reacciones de desplazamiento.
- 3.6.2 Serie electroquímica. Pilas. Ejemplos. Potencial de electrodo. Convención de signos según I.U.P.A.C.
- 3.6.3 Electrólisis: concepto. Leyes de Faraday. Reacciones electródicas. Ejemplos.

### **TRABAJOS PRÁCTICOS**

- Trabajo práctico N°1 **Solubilidad**: Elaboración de curvas de solubilidad para diferentes solutos en soluciones acuosas. Determinación de la masa de una muestra incógnita de clorato de potasio.
- Trabajo práctico N° 2 **Cinética**: Análisis de los factores que modifican la velocidad de la reacción.
- Trabajo práctico N°3 **Volumetría ácido base**. Determinación de la concentración de ácido presente en el vinagre.

### **TRABAJO EXPERIMENTAL DE CARÁCTER OBLIGATORIO EN EL AULA**

- Soluciones saturada, insaturada, propiedades de las soluciones. Concepto de electrolito.



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

- Distinto tipo de reacciones químicas.
- Indicadores ácido base.

#### TRABAJO PRÁCTICO EN EL TURNO

- Estequiometría. Calcular el rendimiento de una reacción.

#### **4. Bibliografía y otros recursos**

##### BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Angelini, y otros (1997). Temas de Química General. Buenos Aires: Editorial EUDEBA.
  - Capítulo 6: número de oxidación y nomenclatura
  - Capítulo 7 soluciones
  - Capítulo 8: ecuaciones químicas y significado
  - Capítulo 10: Sistemas en equilibrio parte I
  - Capítulo 11: Sistemas en equilibrio parte II
- Beltrán Faustino: Introducción a la Química. Buenos Aires: Editorial El Coloquio.
  - Capítulo 5 Estequiometría
  - Capítulo 6 Cinética y Equilibrio Químicos
  - Capítulo Equilibrios iónicos
- Guías de Trabajos Prácticos redactadas por el cuerpo de profesores del Colegio Nacional de Buenos Aires.
- Guías de ejercicios redactada por el cuerpo de profesores del Colegio Nacional de Buenos Aires

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Goldsby **KENNETH A. Y CHANG RAYMOND (2016) QUÍMICA 12° EDICIÓN. MÉXICO : MCGRAW-HILL**
  - Capítulo 5 Gases
  - Capítulo 12 Propiedades de las soluciones
  - Capítulo 14 Equilibrio
  - Capítulo 15 Ácido base
- Whitten Kenneth W. Davis Raymond D. , Peck M. Larry , Stanley George G. (2014) Química General. México DF: Editorial Cengage LEARNING / THOMSON INTERNACIONAL Edición Número 10
  - Capítulo 3 Ecuaciones y Reacciones. Estequiometría



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

- Capítulo 10 Reacciones en solución acuosas
- Capítulo 12 Gases y teoría cinética
- Capítulo 17 Equilibrio químico
- Capítulo 18 Equilibrio iónico: ácidos y bases.
- Brown Theodore L., Bursten Bruce E. , Lemay H. Eugene , Murphy Catherine J. (2009) Química: La Ciencia Central. Editorial PEARSON PRENTICE-HALL
- Mc Murry John y Fay C, Robert (2009) Química General. México: Prentice Educación. 5ta. Edición.
- Beltrán Faustino (1998) Química, un curso dinámico. Buenos Aires: Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- Beltrán Faustino: Introducción a la Química. Buenos Aires: Editorial El Coloquio.

#### SITIOS WEB

- Departamento de Química Colegio Nacional de Buenos Aires  
<http://www.cnba.uba.ar/academico/departamentos/quimica> [fecha de última consulta: 5 junio 2019]
- <https://sites.google.com/site/quimicaenelcolegio/cuarto-quimica-general>  
[fecha de última consulta: 5 de junio 2019]

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Galagovosky, Lydia (2005) ¿Qué Química enseñar en la secundaria? Revista **Química Viva**, número 1, año 4 pp

#### **5. Instrumentos de Evaluación**

Se propone como mínimo para cada trimestre dos exámenes escritos y un trabajo práctico.

#### **6. Pautas Generales para la aprobación de la asignatura**

L@s estudiantes para acreditar la materia al final del curso deberán alcanzar un promedio de 7 (siete) puntos.

Prof. Liliana Olazar  
Jefa de Departamento de Química