Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

Departamento de Química
Asignatura: Química
Ciclo lectivo 2022
Año de cursada: 6°año
Química IV con mención en Ciencias Exactas, Naturales e Ingeniería
Carga horaria: 4 horas cátedra semanales

1. Presentación

En el caso del Departamento de Química de acuerdo con lo establecido a partir de 1989, año a partir del cual los egresados de 6to año del Colegio ingresan a las diferentes facultades con el CBC aprobado, el plantel docente ha tratado de garantizar la enseñanza de aquellos contenidos que:

- Permitan a los jóvenes cumplimentar con sus carreras universitarias con éxito.
- Desarrollar competencias para entender el mundo científico tecnológico de nuestros días (alfabetización científica)

Los contenidos de este 6to año, han sido seleccionados para aquellos estudiantes que van a seguir carreras vinculadas con la Ciencia y la tecnología.
Sin abandonar los ejes estructurantes de la Química tales como estructura de la materia, transformaciones y energía, que se suceden ganando en profundidad a través de los años se han incorporado otros temas que tienen absoluta vigencia y provocan interés en nuestra población estudiantil. Algunos ejemplos de estos temas son las aplicaciones de la electroquímica, industrias vinculadas con la electrólisis, baterías y pilas, estructura atómica y su relación con las transformaciones nucleares y los usos de la energía derivadas de ellas; desarrollo de nuevos materiales: cerámicos, poliméricos, potabilización de aguas a través de osmosis inversa.
En este curso los estudiantes avanzan en el aprendizaje de competencias vinculadas con el estudio autónomo, siempre orientados por los docentes del curso. Con respecto a esto, los trabajos prácticos que se realizan en el turno en presencia de su profesor/a requieren de destrezas y aptitudes más complejas ya que, a diferencia de los años anteriores son los estudiantes quienes preparan sus reactivos, arman sus equipos, proponen una secuencia de operaciones para organizar la jornada de laboratorio, incluido el diagrama de flujo.

2. **Objetivos**

Se espera que los alumnos logren:

- Comprender la naturaleza de los cambios químicos.
- Comprender la relación entre los distintos tipos de representación de las transformaciones: macro, submicro y simbólico.
- Relacionar las propiedades de los sólidos cristalinos en función de las uniones entre las partículas que lo forman.
- Trabajar en el laboratorio con precisión y destreza.
- Realizar determinaciones analíticas en el laboratorio.
- Elaborar informes de trabajo experimental de manera autónoma
- Conocer los distintos sistemas cristalinos y las redes de Bravais.
- Analizar las propiedades de los distintos minerales.
- Establecer relaciones cuantitativas entre cantidades de sustancias en el proceso de una transformación química
- Interpretar el proceso de disolución desde el punto de vista submicroscópico.
- Comprender las propiedades de las sustancias en estado gaseoso desde el modelo cinético corpuscular y relacionarlo con las ecuaciones correspondientes.
- Comprender los procesos de óxido reducción y analizar sus aplicaciones: pilas y electrólisis
- Analizar los mecanismos de las reacciones y vincularlos con la velocidad de la misma
- Resolver ejercicios numéricos sobre equilibrio químico aplicado a fenómenos industriales.
- Resolver situaciones problemáticas vinculando distintos equilibrios acuosos ácido base.
- Establecer relaciones entre las transformaciones químicas y la energía puesta en juego en las mismas.
- Relacionar los conceptos energía interna, entalpía, energía libre y entropía desde la perspectiva química
- Valorar la importancia de la construcción científica como un producto cultural.

3. **Contenidos**

3.1.1. **Descripción cinética del estado líquido**. Viscosidad, presión de vapor, capilaridad, evaporación, presión de vapor. Soluciones: formas de expresar la concentración de las soluciones _químicas y físicas_(Revisión). Velocidades de solubilización y de cristalización: Solubilidad; efecto de la temperatura y de la presión sobre la misma.

Curvas de solubilidad. Propiedades coligativas: descenso de la presión de vapor _ Ley de Raoult_ descenso crioscópico, ascenso ebulloscópico y presión osmótica. Ley de Henry

3.1.2. **Coloides**: concepto; efecto browniano, efecto Tyndall, fenómeno de adsorción.

3.1.3. Ejercicios.

3.2. **Sólidos cristalinos**: Descripción general del estado sólido. Sólidos cristalinos y sólidos amorfos. Propiedades. Cristal, red cristalina, nodos y celda unitaria. Redes de Bravais. Cálculo de unidades por unidad elemental. Distintos tipos de sólidos cristalinos: cristales atómicos o covalentes, metálicos, iónicos y moleculares: fuerzas de atracción entre las partículas que lo forman, propiedades característica de cada sólido (físicas, mecánicas, eléctricas y térmicas) Ejemplos.

3.3. Termodinámica química:

3.3.1. Sistemas y funciones de estado. Primera Ley de la Termodinámica. Entalpía y capacidad calorífica. Ley de Hess y de Lavoisier Laplace. Cambios de energía interna. Calorímetros: determinación del calor de una reacción. Entalpías de formación. Diagramas entálpicos.

3.3.2. Segunda ley de la termodinámica. Entropía: concepto, cambios de energía libre, espontaneidad de una reacción. Ejercicios.

3.4. **Cinética química:**

1. Velocidades de reacción según las teorías de las coaliciones. Factores que afectan la velocidad de la reacción.
2. Mecanismos de la reacción y expresión de la ley de las velocidades. Catalizadores: catálisis homogénea y heterogénea. Determinación de la velocidad de una reacción. Orden parcial y total de una reacción. Problemas de aplicación

3.5.Radiactividad:

3.5.1. La Energía nuclear: Radiactividad natural y artificial. La energía de enlace nuclear. La fisión y la fusión nuclear: sus aplicaciones.

3.5.2. La fusión como fenómeno en la Naturaleza

3.5.3. Los usos pacíficos de la energía nuclear. Los reactores nucleares en la Argentina. Ejercicios de aplicación

3.6.**Equilibrio Químico**:

3.6.1.El estado de equilibrio; ley de acción de masas, revisión, Coeficiente de la reacción. Factores que los afectan (revisión). Relación entra Kp y Kc y

entre variación de Energía de Gibbs y K. Cálculo de las constantes de equilibrio a distintas temperaturas. Ecuación de Clausius_Clapeyron.

3.6.2. Equilibrio iónico: ácidos y bases fuertes, ionización del agua: Kw y pH. (Revisión), ácidos y bases débiles; constante de disociación electrolítica: cálculo de pH.(revisión). Indicadores ácidos básicos. Hidrólisis; cálculo de pH de soluciones de sales que hidrolizan. Efecto ion común: soluciones reguladoras, buffers o tampones.

3.6.3. Ácidos polipróticos: cálculo de concentraciones de distintas especies.

3.6.4. Equilibrio de precipitación: producto de solubilidad. Equilibrios simultáneos y combinados.

3.6.5. Aplicación práctica del equilibrio en sistemas acuosos: el análisis cualitativo a través de la marcha de cationes.

3.6.6. Ejercicios

3.7. Reacciones de oxido reducción;

3.7.1. Método del ion electrón para equilibrar ecuaciones redox. Valoraciones redox: equivalente gramo redox. Conductividad eléctrica: electrodos.

3.7.2. Pilas electroquímicas: Pila de Daniell; potenciales estándar de electrodo; serie electromotriz. potenciales de electrodo en condiciones no patrón ecuación de Nerst. Cálculo de la fem de una pila. Pilas de uso común: pilas primarias: pila seca o de Leclanché; pilas secundarias o acumuladores: acumulador de plomo, acumulador de Edison, acumulador Ni-Cd.

3.7.3. Electrólisis: concepto, predicción de las transformaciones que se verifican en una celda en función de los potenciales de electrodos. Electrólisis de aplicación industrial: electrólisis del cloruro de sodio fundido (Celda de Downs), refinación electrolítica del cobre, obtención de aluminio.

3.7.4. Corrosión: descripción del fenómeno. Causas. Distintos tipos de corrosión. Polarización y sobrepotenciales Diagramas de Evans, Diagramas de Pourbaix. Protección: distintos procedimientos, anódicos y catódicos.

TRABAJOS PRÁCTICOS

- Ciclo del Cobre
- Volumetría ácido base: determinación de ácido cítrico en el jugo de limón

- Volumetría redox: determinación de cloro activo en lavandina Pilas y electrólisis
- Ensayos de corrosión

4. **Bibliografía y otros recursos**

- Brown Theodore et al (2014) Química: La Ciencia Central. Editorial PEARSON PRENTICE-HALL. Edición décimoprimera
- Chang Raymond y Goldsby ,K(2013) Química. México: MCGRAW-HILL
- Whitten Kenneth W.Davis Raymond D. , Peck M. Larry , y Stanley George G. (2008) Química General. México DF: Cengage LEARNING / THOMSON INTERNACIONAL Edición Número 8
- Petrucci, Ralph et al. (2013) Química General Editorial Pearson. Edición 10.
- McMurry John E., Fay Robert C. (2009) Química general / - 5a ed. – México, D.F. Editorial Pearson.Addison Wesley.
- Guías de Trabajos Prácticos redactadas por el cuerpo de profesores del Colegio Nacional de Buenos Aires.

Webgrafia:
Química en el Colegio [en línea] disponible en: https://sites.google.com/site/quimicaenelcolegio/sexto-quimica-general [fecha de última consulta 18 de junio de 2019]

5. Instrumentos de Evaluación

- Dos Evaluaciones escritas cuatrimestrales con una fecha de recuperación.
- Evaluaciones de trabajos prácticos a través de escritos pre tp y post tp y entrega de informe.

6. Pautas Generales para la aprobación de la asignatura

- La asignatura se aprueba con un promedio de 7 puntos (siete puntos).

Prof. Emilce Haleblian
Jefa de Departamento de Química