



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

PROFESORADO EN BIOLOGÍA

EJE: Formación Disciplinar – Ciencias Básicas

INSTANCIA CURRICULAR: Química

PROFESORA: Adriana Liserra

RÉGIMEN: Anual

CARGA HORARIA: 8 hs. semanales

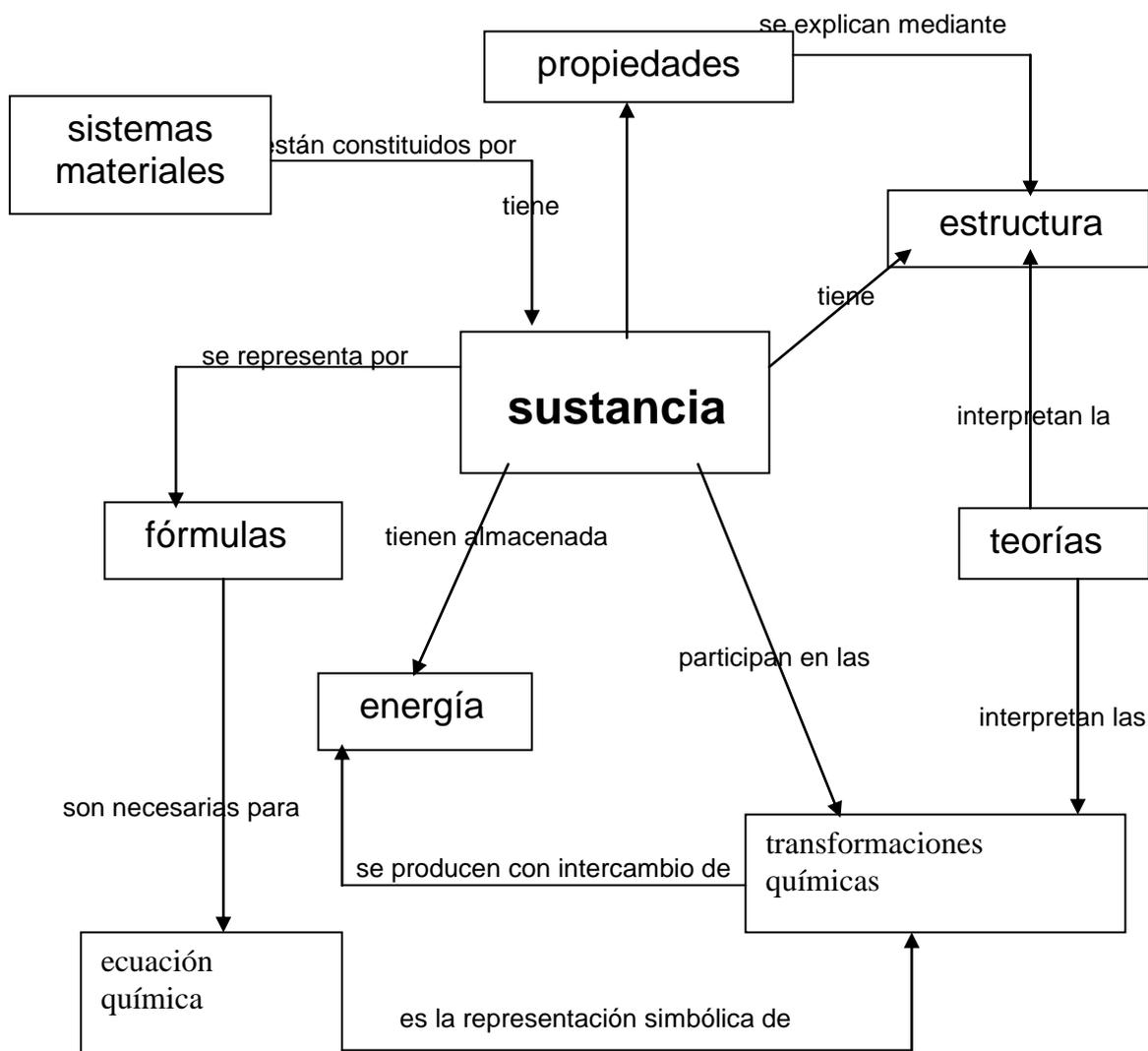
AÑO: 2013

De los conocimientos experimentales o de la historia obtenida por los sentidos de las cualidades exteriores visibles de los cuerpos, la reflexión nos ha llevado a la búsqueda artificial de sus propiedades interiores y ocultas y este arte se ha llamado química, imitadora y rival de la Naturaleza; su objeto es casi tan casto como el de la naturaleza misma; o descompone los seres o los revivifica o los transforma. Jean D'Alembert

Fundamentación Teórica

Los seres vivos necesitan para conservar y transmitir la vida, información, materiales y energía. Los materiales están formados por **sustancias**, la información biológica está codificada en **sustancias** y la energía utilizada por los organismos vivos, además de la luminosa, es energía química contenida en **sustancias**. Por lo tanto, es necesario el conocimiento de la Química para interpretar adecuadamente los fenómenos biológicos.

Como se ve en la siguiente red conceptual, el concepto "**sustancia**" es básico para desarrollar temas como materia, transformaciones químicas e intercambios energéticos producidos en ellas, los cuales son necesarios para comprender el funcionamiento de los seres vivos, tanto internamente como en su relación con el medio.



Esa necesidad se profundiza mucho más desde que el profesor de biología debe, además, impartir dichos conocimientos de Química a sus alumnos, de acuerdo con los Contenidos Básicos Comunes de Ciencias Naturales de la Educación General Básica.

El desarrollo de los temas se realizará de acuerdo con los principios del Aprendizaje Significativo y subrayando la provisoriedad de los modelos científicos se van modificando en la medida en que el conocimiento avanza.

Propósitos

Destrezas Intelectuales:

- Relacionar la estructura y propiedades físico-químicas de las sustancias con su función biológica.
- Comprender los conceptos fundamentales de Química utilizando estrategias de la investigación científica.
- Interpretar el aspecto cualitativo y cuantitativo de las transformaciones químicas.

Habilidades procesuales:

- Aplicar procedimientos básicos pertinentes al ámbito científico.
- Utilizar un vocabulario preciso y claro para expresar el pensamiento.
- Aplicar los conceptos fundamentales de Química en la interpretación de algunas transformaciones que ocurren en los seres vivos.
- Adquisición de competencias en el diseño y realización de actividades experimentales.
- Resolución de actividades y situaciones problemáticas.
- Comunicación de resultados mediante informes.
- Adquisición de habilidades en el uso de técnicas y material de laboratorio.

Promoción de actitudes y valores:

- Respeto por la correcta utilización de los materiales y las normas de seguridad.
- Valoración del intercambio de ideas como fuente de construcción del conocimiento científico y del trabajo en grupo, como enriquecimiento personal y colectivo.
- Comprensión de la importancia del uso del vocabulario adecuado como expresión y organización del pensamiento.
- Sentido crítico y reflexivo sobre las producciones, referido tanto a su contenido como a su presentación.
- Valorar el pensamiento crítico y divergente.

Contenidos

1. Sistemas Materiales

La Química, su objeto de estudio y relación con otras ciencias. Sistemas materiales: abiertos, cerrados y aislados. Clasificación. Propiedades intensivas y extensivas. Dispersiones. Clasificación de sistemas homogéneos. Soluciones. Métodos de fraccionamiento. Sustancia. Criterios de pureza. Estados de agregación de la materia desde el modelo corpuscular. Clasificación de las sustancias de acuerdo con sus propiedades físicas. Sustancia compuesta. Sustancia simple. Elementos químicos. Símbolos. Composición elemental de la corteza terrestre y de los seres vivos. Elementos constituyentes de los seres vivos: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo. Compuestos importantes. Ciclos de la materia en el ecosistema: ciclos biogeoquímicos. Ciclo del agua. Ciclo del carbono. Ciclo del nitrógeno y del fósforo. Agujero de ozono.

2. Soluciones y sistemas coloidales

El proceso de disolución. Solubilidad: concepto. Expresión de la concentración de las soluciones: %m/m, %m/v, y %v/v. Influencia de la temperatura y la presión en la solubilidad. Curvas de solubilidad: construcción y lectura de las mismas. Presión de vapor de las soluciones. Temperatura de ebullición y de congelación de las soluciones. Ósmosis. Presión osmótica.

Propiedades de los sistemas coloidales. Micelas. Fenómeno Tyndall. Movimiento browniano. Precipitación. Coagulación. Electroforesis. Diálisis. Soles y geles. Aerosoles. Importancia biológica de los sistemas coloidales.

3. Estructura Atómica y Clasificación Periódica de los Elementos

Partículas fundamentales del átomo: protones, electrones y neutrones. Número atómico. Número másico. Núclidos. Radiactividad. Isótopos radiactivos: sus aplicaciones. Modelos atómicos. Modelo atómico de Rutherford. Núcleo atómico. Espectros electromagnéticos. Niveles de energía. Modelo atómico de Bohr. Números cuánticos y orbitales (Nociones). Configuración electrónica de los átomos. Clasificación Periódica de los elementos. Ley de Moseley. Grupos y períodos. Propiedades periódicas. Relación entre configuración electrónica y Clasificación Periódica. Elementos representativos, relacionados y de transición interna (Lantánidos y Actínidos). Inértidos.

4. Uniones Químicas

Enlace iónico, enlace covalente, enlace metálico. Características. Radio iónico y radio covalente. Energía de enlace. Concepto de electronegatividad, afinidad electrónica y energía de ionización. Sustancias iónicas. Energía de retículo y de hidratación. Solubilidad de los cristales iónicos. Sustancias covalentes. Estructura de Lewis. Momento dipolar. Geometría molecular. Enlaces intermoleculares: fuerzas de London, fuerzas dipolo-dipolo, uniones puente de hidrógeno. Relación entre propiedades y estructura de la sustancia. Estructura del agua.

5. Magnitudes atómico moleculares

Fórmula molecular y fórmula mínima: significado. Ley de Avogadro. Moléculas y átomos. Teoría atómico-molecular. Masa atómica. Uma. Masa molecular. Unidad de cantidad de materia: el mol. Número de Avogadro. Masa molar. Masa molecular y atómica absolutas. Volumen molar. Soluciones: unidades químicas, molaridad, normalidad. Formalidad. Molalidad. Fracción molar. Determinación de masas moleculares a partir de las propiedades coligativas de las soluciones.

6. Reacciones y compuestos químicos

Tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, combustión. Ley de conservación de masa y de conservación de la masa/energía. Compuestos inorgánicos sencillos. La reacción química y su representación mediante ecuaciones.

Estequiometría: significado cuantitativo de la ecuación química. Reactivo limitante. Pureza de los reactivos. Rendimiento de la reacción.

Contaminación. Contaminantes primarios y secundarios. Efecto invernadero. Azufre. Lluvia ácida.

7. Gases

Transformaciones isotérmicas, isobárica e isocórica: Leyes. Gas ideal. Ecuación de estado de un gas ideal. Ecuación general del estado gaseoso. Cálculo de la constante R en distintas unidades. Teoría cinética de los gases. Explicación de las leyes de los gases mediante la teoría cinética. Mezcla de gases. Ley de las presiones parciales de Dalton. Difusión y efusión de gases: ley de Graham. Gases reales: desviación del comportamiento ideal. Estequiometría, problemas combinados.

8. Cinética y equilibrio químico

Velocidad de reacción. Orden de reacción. Reacciones de primer y segundo orden. Factores que modifican la velocidad de la reacción: interpretación. Teoría de las colisiones. Energía de activación. Teoría del estado de transición o del complejo activado. Catálisis. Catálisis enzimática.

Reacciones reversibles e irreversibles. El equilibrio químico. Constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio químico. Principio de Le Chatelier. Equilibrio en sistemas homogéneos y heterogéneos.

9. Equilibrio Ácido-Base y redox

Reacciones ácido-base o de protólisis. Concepto de ácido y base según la teoría de Arrhenius. Objeciones. Teoría de Brønsted y Lowry. Teoría de Lewis. Par conjugado ácido-base. Ácidos fuertes y débiles. Bases fuertes y débiles. Relación entre estructura y fuerza de ácidos y bases. Producto iónico del agua. Concepto de pH. Importancia del pH en los procesos biológicos. Indicadores. Cálculo de pH de soluciones de ácidos fuertes y débiles; de bases fuertes y débiles. Hidrólisis de las sales. Soluciones reguladoras de pH o mezclas buffer. Titulación de ácidos y bases.

Reacciones redox. Pilas voltaicas. Potencial redox. Serie electroquímica. Electrólisis.

Equilibrio químico aplicado a procesos biológicos.

10. Termoquímica

Procesos químicos y energía. Calor. Unidades. Calor específico. Calor de reacción. Procesos exotérmicos y endotérmicos. Entalpía. Entalpía de formación. Ley de Lavoisier- Laplace. Ley de Hess. Diagramas entálpicos. Entalpía de enlace. La fuerza que impulsa a las reacciones químicas. Entropía. Energía libre. Procesos exergónicos y endergónicos.

11. Los Compuestos del Carbono y las funciones orgánicas

Estructura del átomo de carbono. Hibridación. Caracterización de las sustancias orgánicas. Hidrocarburos: tipos y propiedades. Alcanos, alquenos, alquinos, aromáticos, cicloalcanos. Ecuaciones y reacciones de formación de compuestos orgánicos: alcohol, aldehído, cetona, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, grasas y aceites. Jabones. Funciones nitrogenadas: aminas, amidas.

Bibliografía

- Chang R., Química, 6ta. edición, Mc Graw-Hill, 1998
- Christen H.R., Química, Editorial Reverté S.A., 1976
- Atkins P., Jones L., Química General, Omega, Barcelona 1998.
- Longo F., Química General, Libros Mc Graw-Hill. 1979
- Brescia F, Arents J., Meislich H., Turk A., Fundamentos de Química, Compañía Editorial Continental S.A., 1983.
- Hiller L. y Herber R, Principios de Química, Eudeba.
- IUPAC, Reglas de nomenclatura de sustancias inorgánicas y de sustancias orgánicas.
- S.I. Sistema Internacional de Unidades.
- S.I.M.E.L.A. Sistema Métrico Legal Argentino.
- Corneli, S. y Liserra, A, Magnitudes, El docente critico, 1º ed., Bs. As. 2008

- Beltrán, F. (1988) *Introducción a la Química*. Buenos Aires: Ed. El Coloquio
- Petrucci, R.H. et al (2003) *Química General*. México: Pearson Prentice Hall.
- Whitten (2001) *Química General*. México: Ed. Mc Graw – Hill
- Angelini M. y otros, *Temas de Química General*, Manuales Eudeba,1992.
- Castro R., Handel M.,Rivolta G., *Actualizaciones en Biología*, Eudeba, Capítulos 1, 3 (Enzimas), 9 (Ciclo de la materia en el ecosistema),1990.
- Morrison y Boyd,*Química Orgánica*, Addison-Wesley Iberoamericana,1990.
- Ouellette R., *Introducción a la Química Orgánica*, Editorial Harper,1980.
- Mc Murray, J. (2006) *Química Orgánica*. México: Thomson Learning. VI Edición.
- Carey, F. (2006) *Química Orgánica*. México. Mc Graw Hill VI Edición.
- Beltrán, F. (1988) *Introducción a la Química*. Buenos Aires: Ed. El Coloquio
- Corneli, S. y Liserra, A, *La Tabla Periódica*, El docente crítico, 1º ed., Bs. As. 2007
- *Construyendo con átomos y moléculas*, Colección Ciencia Joven, Eudeba, Capítulo 2, 3 y 7, 2006.
- Grünfeld V., *El caballo esférico*,Temas de Física en Biología y Medicina,Editorial Lugar,1992,Capítulo 5.
- Solomon E., Berg L., Martín D., Villee C., *Biología de Villee*, Mc Graw Hill, Interamericana, Capítulo 54, México, 1998.
- Garritz A. y Chamizo J.A., Ed Addison Weslly, Iberoamericana, 1994.
- Audersik, T y Audersi, G, *La vida en la tierra*, Pearson Hall, Capítulo 45, 4^{ta} Edición, 1996.

Algunas páginas web sugeridas

<http://www.quimicaorganica.org/index.php>

<http://www.quimicaorganica.net/nomenclatura-alcanos.html>

<http://www.educaplus.org/moleculas3d/inorganicas.html>

http://www.uba.ar/academicos/uba21/download/materias/qui_unionescuimicas.pdf

<http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93>

<http://www.quimicaysociedad.org/>

<http://www.deciencias.net/proyectos/quimica/index.htm>

Modalidad de trabajo

- Propósitos preinterrogantes que permitan la activación de los conocimientos (ideas y saberes) previos.
- Análisis y debate de Films relacionados con los contenidos abordados.
- Actividades generadoras de información.
- Interrogantes insertados, ilustraciones y pistas claves tipográficas o discursivas tendientes a orientar y mantener la atención.

- Organizadores previos, mapas y redes conceptuales y semánticas, resúmenes, analogías que promuevan la organización de la información y la conexión y/o enlace de conceptos y saberes.
- Resolución de situaciones problemáticas cualitativas, cuantitativas y de investigación con aplicación a los diferentes contenidos de las unidades temáticas desarrolladas.
- Trabajos experimentales.

Trabajos Prácticos

Unidad Temática	N°	Práctico
1	1	El material de laboratorio. Normas de seguridad. Mechero
	2	Sistemas Materiales. Destilación
2	3	Preparación de soluciones
	4	Propiedades coligativas
	5	Sistemas coloidales
3	6	Tabla periódica
4	7	Diferenciación entre compuestos iónicos y covalentes
6	8	Ley de conservación de masa
	9	Reacciones químicas
7	10	Difusión
	11	Leyes volumétricas
8	12	Factores que modifican la velocidad de una reacción química
	13	Equilibrio químico-Principio de Le Chatelier
9	14	Indicadores ácido-base. Indicadores de pH
	15	Titulación de una solución. Soluciones reguladoras
	16	Reacciones de óxido-reducción
10	17	Energía en una reacción química.
11	18	Compuestos orgánicos

Régimen de aprobación de la materia

Sin examen final

Para la promoción sin examen final se requiere:

- * Asistir al 75 % de las clases.
- * Asistir al 75 % de las clases de trabajos experimentales.
- * Aprobar el 80 % de los trabajos experimentales a través de la respuesta oral o escrita a un cuestionario vinculado con la experimentación del día.
- * Aprobar 3 parciales teórico-prácticos que incluyan trabajos experimentales, ejercicios conceptuales y numéricos y los temas teóricos correspondientes. Cada uno de estos parciales se podrá recuperar una vez. Para la aprobación se requerirá 6 (seis) o más puntos en cada parcial.
- * Presentar, al finalizar los trabajos prácticos, la carpeta con los informes entregados oportunamente con las correcciones respectivas.

Con examen final

El alumno que no alcanzó el puntaje requerido en los parciales (seis o más) y no está aplazado en ninguna de las actividades propuestas, pasa al sistema de promoción con examen final rindiendo en la fecha de Diciembre y en las restantes que fije el Departamento.

Con examen libre

Ver Reglamento correspondiente.