

INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO
“DR.JOAQUÍN V. GONZÁLEZ”

CARRERA: PROFESORADO DE BIOLOGÍA

EJE: Formación Disciplinar – Ciencias Básicas

INSTANCIA CURRICULAR: Química

DOCENTES A CARGO

Profesora: Adriana Liserra

Profesora a cargo del laboratorio: Silvia Gori

RÉGIMEN: Anual

CARGA HORARIA: 8 hs. semanales

AÑO: 2010

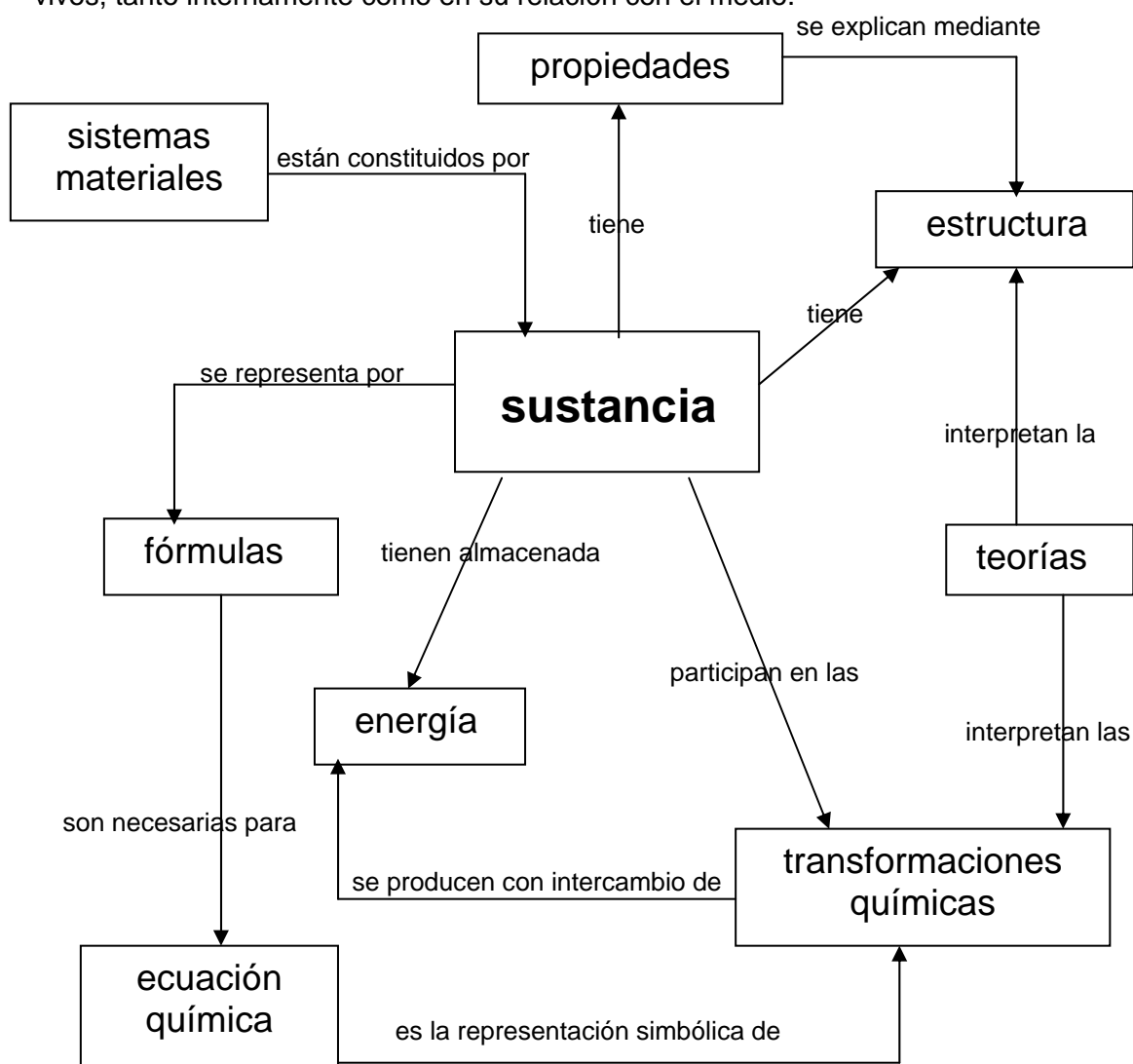
De los conocimientos experimentales o de la historia obtenida por los sentidos de las cualidades exteriores visibles de los cuerpos, la reflexión nos ha llevado a la búsqueda artificial de sus propiedades interiores y ocultas y este arte se ha llamado química, imitadora y rival de la Naturaleza; su objeto 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 Ciencias Naturales 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 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 y relación con otras ciencias. Sistemas materiales. Sistemas 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.

2. Sustancias y Reacciones químicas

Clasificación de las sustancias según el comportamiento frente a la descomposición. Sustancias - inorgánicas y orgánicas -. Grupos funcionales. Clases de reacciones químicas. Combinación. Descomposición. Combustión. Leyes gravimétricas: ley de la conservación de la masa o ley de Lavoisier. Masa y energía. Ecuación de Einstein. Ley de las proporciones definidas o ley de Proust.

3. Teoría Atómico-Molecular

Teoría atómica clásica: postulados. Ley de las combinaciones gaseosas o ley de Gay Lussac. Ley de Avogadro. Moléculas y átomos. Teoría atómico-molecular. Masa atómica. Masa molecular. Unidad de cantidad de materia: el mol. Número de Avogadro. Masa molar. Masa molecular y atómica absolutas. Volumen molar.

4. 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. Presión de un gas confinado por un líquido. Difusión y efusión de gases: ley de Graham. Gases reales: desviación del comportamiento ideal.

5. Ecuación Química

Fórmula molecular y fórmula mínima: significado. Cálculo a partir de la composición centesimal de la sustancia. Ecuación química: significado. Estequiometría: significado cuantitativo de la ecuación química. Reactivo limitante. Pureza de los reactivos. Rendimiento de la reacción

6. Soluciones

El proceso de disolución. Principio del contenido de mínima energía y de máximo desorden (entropía). Solubilidad: concepto. Unidades de concentración: unidades físicas y químicas. Soluciones molares, normales. Formalidad. Molalidad. Fracción molar. Influencia de la temperatura y la presión en la solubilidad. Presión de vapor de las soluciones. Ley de Raoult. Temperatura de ebullición y de congelación de las soluciones. Ósmosis. Presión osmótica. Determinación de masas moleculares a partir de las propiedades coligativas.

7. Sistemas Coloidales

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

8. 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.

9. 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. Complejos: nomenclatura; ejemplos de importancia biológica.

10. Cinética Química

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.

11. Equilibrio Químico

Reacciones reversibles e irreversibles. El equilibrio químico. Ley de acción de masas. Constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio químico. Principio de Le Chatelier. Desplazamiento del equilibrio. Equilibrio homogéneo y heterogéneo. Equilibrio químico aplicado a procesos biológicos.

12. Equilibrio Ácido-Base

Reacciones ácido-base o de protólisis. Concepto de ácido y base según la teoría de Arrhenius. Objeciones. Teoría de Brönsted 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. Grado de protólisis. Hidrólisis de las sales. Cálculo de pH de soluciones de sales. Soluciones reguladoras de pH o mezclas buffer. Titulación de ácidos y bases.

13. Reacciones de Óxido-Reducción

Número de oxidación. Reacciones redox. Cálculo de coeficientes estequiométricos por el método del ion-electrón. Pilas voltaicas. Potencial redox. Serie electroquímica. Electrólisis.

14. 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.

15. Estudio de Algunos Elementos Químicos

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. Contaminación. Contaminantes primarios y secundarios. Efecto invernadero. Azufre. Lluvia ácida. Ciclo del nitrógeno y del fósforo. Halógenos. Agujero de ozono. Metales contaminantes: plomo, cromo, cadmio, mercurio.

Bibliografía

- Todas las unidades temáticas:
 - 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
- Unidades temáticas 1 a 14:
 - Angelini M. y otros, Temas de Química General, Manuales Eudeba, 1992.
- Unidad temática 2
 - Castro R., Handel M., Rivolta G., Actualizaciones en Biología, Eudeba, Capítulos 1, 1990.
 - Morrison y Boyd, Química Orgánica, Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.
 - Ouellette R., Introducción a la Química Orgánica, Editorial Harper, 1980.
- Unidades temáticas 8 :
 - Corneli, S. y Liserra, A, La Tabla Periódica, El docente critico, 1º ed., Bs. As. 2007
- Unidades temáticas 9 :
 - Construyendo con átomos y moléculas, Colección Ciencia Joven, Eudeba, Capítulo 2 y 7, 2006.
- Unidad temática 10:
 - Castro R., Handel M., Rivolta G., Actualizaciones en Biología, Eudeba, Capítulos 1, 3 (Enzimas), 1990
- Unidad temática 15:
 - Castro R., Handel M., Rivolta G., Actualizaciones en Biología, Eudeba, Capítulo 9 (Ciclo de la materia en el ecosistema), 1990
 - 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 Wesley, Iberoamericana, 1994.
 - Construyendo con átomos y moléculas, Colección Ciencia Joven, Eudeba, Capítulo 3, 2006.
 - Audersik, T y Audersi, G, La vida en la tierra, Pearson Hall, Capítulo 45, 4ª Edición, 1996.

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	Práctico
1 – 2	El material de laboratorio. Normas de seguridad.
	Combustión
	Sistemas Materiales
	Reacciones químicas
	Ley de conservación de masa
4	Difusión
6	Preparación de soluciones
	Propiedades coligativas: Ascenso ebulloscópico y descenso crioscópico
7	Sistemas coloidales
8	Reconocimiento de elementos por la coloración de la llama
9	Diferenciación entre compuestos iónicos y covalentes
10	Catálisis
	Factores que modifican la velocidad de una reacción química
11	Equilibrio químico-Principio de Le Chatelier
12	Indicadores de pH. Soluciones reguladoras
	Indicadores ácido-base. Titulación de una solución.
13	Reacciones de óxido-reducción
14	Energía en una reacción química.

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.