

DREYFOUS

Guía temática

QUÍMICA

DREYFOUS

TABLA DE CONTENIDO

Descripción del curso	6
Estructura del curso	6
Estructura del curso: componentes curriculares	10
Desglose de unidades	15
Unidad 0. Introducción	15
Lección 0. Guía para el desarrollo de una investigación científica	15
Lección 1. Conocimiento científico	15
Lección 2. El método científico	16
Lección 3. La investigación científica	16
Lección 4. Desarrollando una investigación científica	17
Lección 5. Hojas de prácticas	17
Lección 6. Matemáticas: El lenguaje de las ciencias	18
Lección 7. Conociendo el laboratorio de ciencias	19
Unidad 1. Introducción a la química	20
Lección 1. El estudio de la materia	20
Lección 2. Propiedades y cambios de la materia	21
Lección 3. La estructura de los átomos	21
Lección 4. Los electrones	22
Lección 5. Desarrollo de un nuevo modelo de la estructura atómica	22
Unidad 2. La tabla periódica	24
Lección 1. El desarrollo de la tabla periódica	24
Lección 2. La tabla periódica y la estructura atómica	24
Lección 3. Clasificación de los elementos	25
Lección 4. Los bloques de elementos	25
Unidad 3. Enlaces y compuestos.....	27
Lección 1. Formación de enlaces químicos	27
Lección 2. Enlaces y compuestos iónicos	27
Lección 3. Enlaces y compuestos covalentes	28
Unidad 4. Reacciones y ecuaciones	29

Lección 1. Ecuaciones químicas	29
Lección 2. Tipos de reacciones	29
Lección 3. Rapidez de reacción	30
Lección 4. Equilibrio químico	30
Unidad 5. Moles y estequiometría.....	32
Lección 1. El mol y el número de Avogadro	32
Lección 2. La masa y el mol	32
Lección 3. La estequiometria y los moles	33
Lección 4. Reactivo limitante	33
Lección 5. Porcentaje de rendimiento	33
Unidad 6. Estados de la materia	35
Lección 1. La teoría cinética molecular	35
Lección 2. Los cambios de fase	35
Lección 3. Las leyes de gases y la ley combinada	36
Lección 4. Los gases ideales	37
Unidad 7. Soluciones y mezclas	38
Lección 1. Las mezclas heterogéneas	38
Lección 2. Las soluciones	38
Lección 3. Las propiedades coligativas	39
Lección 4. El agua y sus propiedades	39
Unidad 8. Ácidos, bases y redox	41
Lección 1. Introducción a los ácidos y bases	41
Lección 2. Fuerza de ácidos y bases	41
Lección 3. El pH	42
Lección 4. Reacciones ácido-base	42
Lección 5. Reacciones redox	43
Lección 6. Aplicaciones de las reacciones redox	43
Unidad 9. Energía y los cambios químicos.....	45
Lección 1. Energía y calor	45
Lección 2. Medición de los cambios de energía	45
Lección 3. Celdas y baterías	46

Lección 4. Electrólisis	46
Unidad 10. Química orgánica.....	48
Lección 1. Los hidrocarburos	48
Lección 2. Los hidrocarburos sustituidos	48
Lección 3. Los polímeros	49
Lección 4. Las macromoléculas	49
Lección 5. Reacciones químicas en los organismos	50
Unidad 11. Química nuclear.....	51
Lección 1. La radiación	51
Lección 2. Reacciones nucleares y la energía	51
Lección 3. Los usos y problemas de la radiación	52
Unidad 12. Química en el ambiente	53
Lección 1. Los gases de la atmósfera	53
Lección 2. El agua	53
Lección 3. La corteza terrestre	54
Lección 4. Los ciclos biogeoquímicos	54
Lección 5. Manejo de los desperdicios sólidos	55
Lección 6. Producción de energía	56

Descripción del curso

La serie de Ciencias D&A del nivel secundario presenta unos cursos en los cuales los estudiantes pueden apreciar las ciencias como parte de su vida diaria y no simplemente como unas materias escolares que nada tienen que ver con ellos o su entorno. La utilidad y aplicación de los conceptos científicos se hacen evidentes a través de todos los cursos. Se presenta un enfoque interdisciplinario, basado en proyectos e investigación, que demuestra cómo los temas se integran y funcionan juntos en la vida real. A través de esta serie se busca desarrollar las destrezas de evaluación, investigación y solución de problemas adoptando las 4C de la educación del siglo 21: *Creatividad, Colaboración, Pensamiento Crítico y Comunicación*.

Cada curso de la serie provee para el desarrollo de un proyecto colaborativo, el cual se irá trabajando según avanza el curso y conectará los temas estudiados con el mundo real. También se presentan unas secciones especiales que ayudarán al estudiante a apreciar la integración y utilidad de las ciencias en el mundo real. En cada lección se encuentran unos *documentos complementarios* que ayudarán tanto al maestro como al estudiante a trabajar con los conceptos estudiados. Estos documentos consisten en una ficha descriptiva, vocabulario, hojas de trabajo con ejercicios de conceptualización y aplicación con sus claves, laboratorios y guía de estudio. Finalmente, se incluyen *enlaces* sugeridos para recursos en línea con el propósito de ampliar el contenido y conocer datos curiosos relacionados a los temas bajo estudio.

Estructura del curso

El curso de Química consiste de doce unidades, cuidadosamente subdivididas en diferentes lecciones. La cantidad de lecciones por unidad varía dependiendo del alcance y la profundidad con que se discuten y desarrollan los diferentes temas. Cada lección cuenta con una presentación interactiva en la que se expone y explica el contenido del tema a estudiar. En cada presentación se incluyen definiciones conceptuales, ejemplos concretos, explicaciones, múltiples representaciones y aplicaciones de los conceptos y destrezas en la vida cotidiana.

Cada unidad comienza con una sección titulada *La química oculta*, que sirve como apertura de la unidad. Esta se encuentra en la primera lección de cada unidad. La misma presenta fenómenos químicos cotidianos relacionados al tema principal de la unidad de estudio. Además de introducir el tema, se busca que esta sección dirija a los estudiantes en el proceso de creación

del proyecto colaborativo. Para el mismo, los estudiantes deberán investigar los fenómenos presentados en esta sección y explicarlos. Deberán utilizar su creatividad para presentarlos al final del curso en una revista científica. La maestra puede utilizar diferentes estrategias de enseñanza para guiar a los estudiantes en el desarrollo de este proyecto.

Luego, se presenta una actividad de introducción titulada *Exploremos*. Esta consiste en una actividad corta cuyo propósito principal es explorar el conocimiento previo de los estudiantes sobre el tema de la lección. Puede presentarse un ejercicio escrito o una actividad breve. Esta actividad es seguida del contenido temático de la lección, el cual se presenta a través de texto, diagramas, demostraciones, animaciones, actividades interactivas y vídeos, entre otros. Luego del contenido se encuentra el *Laboratorio*, el cual complementa el proceso de conceptualización.

Finalmente, para el cierre de la lección se encuentra una de las siguientes secciones especiales:

¿Por qué pasa? – Artículos o vídeos que presentan la explicación científica a fenómenos químicos cotidianos.

TecnoQuímica – Presenta un vídeo o una lectura acerca de aplicaciones tecnológicas de uso común relacionadas al tema de la lección estudiada.

Ciencias Conectadas – Se presentan vídeos o lecturas que demuestran la integración del tema de la lección con otras ciencias.

Además, las lecciones incluyen dos hojas de trabajo: *Comprendo* y *Aplico*. Estas refuerzan los conceptos estudiados en cada lección. Las actividades son variadas y flexibles, con el propósito de satisfacer las necesidades e intereses particulares de cada estudiante. Las actividades de práctica buscan concienciar al estudiante sobre sus fortalezas y debilidades en el dominio del contenido, con el propósito de que asuma control de su aprendizaje paulatinamente. El maestro y la maestra, como parte integral y esencial del proceso, tendrá la responsabilidad de estimular, orientar, guiar y evaluar periódicamente el aprendizaje alcanzado por cada estudiante. También se incluye una *guía de estudio*, que presenta las ideas principales de la lección y el vocabulario estudiado con sus definiciones.

Lecciones

Cada unidad se compone de diferentes lecciones divididas por temas, macroconceptos y destrezas. A su vez, cada lección se compone de cinco elementos fundamentales: presentación o contenido del curso, documentos en formato digital (PDF), enlaces a Internet, secciones especiales y ficha descriptiva

- **Ficha descriptiva.** Es el plan detallado de la lección. Esta incluye los objetivos específicos de la lección, los estándares y expectativas, recursos de enseñanza, términos clave, enlaces a Internet, destrezas y procesos, así como las referencias, entre otros. Solo el maestro tendrá acceso a las fichas descriptivas de las lecciones.
- **Presentación (*Lesson Content*).** Cada presentación contiene de forma detallada, la explicación de los conceptos y destrezas de la lección, según se establecen en los objetivos. Además, se compone de los siguientes elementos que contribuyen sistemáticamente al desarrollo del aprendizaje deseado en el estudiante:



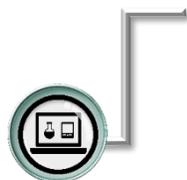
▪ **Actividad.** Incluye una serie de actividades cuidadosamente seleccionadas para exponer al estudiante a practicar las destrezas y conceptos discutidos. Tiene el propósito de cotejar periódicamente el aprendizaje alcanzado por el estudiante antes de continuar con otros temas y destrezas.



▪ **Demostración/Pasos.** Presenta demostraciones formales de los procesos a seguir en una actividad o en la solución de un problema.



▪ **Animación.** Permite acceder a explicaciones, procedimientos o gráficas que muestran de manera visual los conceptos y destrezas discutidos en la sección. Permiten atender el desarrollo y entendimiento conceptual del estudiante.



▪ **Pestañas.** Se encuentran al lado derecho o izquierdo de la presentación. Al desplegarse incluyen flujogramas, biografías, notas, fotos, explicaciones, sugerencias, recordatorios o conocimiento previo necesario.



▪ **Foto o imagen.** Conecta una explicación particular con una foto o imagen que probablemente se accede del Internet.



▪ **Vídeo.** Es el acceso a un corto vídeo vinculado al contenido.



▪ **Internet.** Es un enlace directo a un sitio o portal de Internet estrechamente relacionado con el tema.

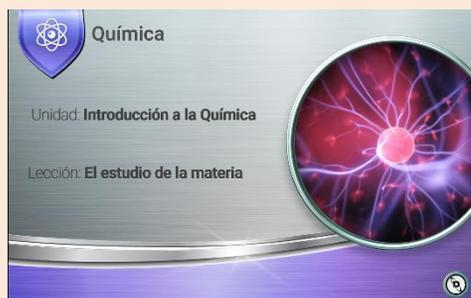
Cada una de las secciones incluidas en la presentación está conectada a un ícono en particular que la identifica, según se muestra en la explicación ofrecida. Presionar el ícono llevará la presentación inmediatamente a la sección específica que este representa.

- **Documentos en PDF.** Estos documentos incluyen copia de ejercicios de práctica, laboratorios y actividades de la lección. Estos documentos se pueden imprimir para que el estudiante los trabaje a lápiz y papel.
- **Enlaces a Internet.** Estos enlaces son una conexión directa al Internet y se pueden acceder directamente desde la presentación. Los mismos incluyen explicaciones adicionales, ejemplos, aplicaciones o demostraciones que permiten el desarrollo conceptual de los estudiantes en las destrezas y los temas discutidos.

Estructura del curso: componentes curriculares

Lesson content

Portada



Es la carta de presentación del curso y de la lección. Identifica el curso, la unidad y la lección.

Contiene:

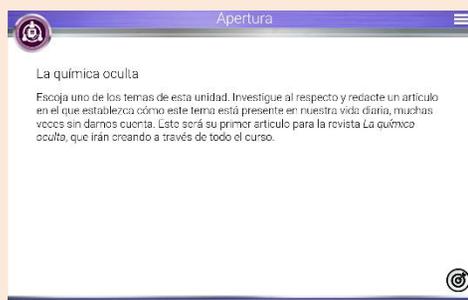
- Título del curso
- Título de unidad y de lección
- Imagen
- Créditos

Directorio



Presenta las secciones de la lección. Cada botón posee un hipervínculo hacia la sección que representa. A partir de la segunda lección no se presenta la sección *Apertura*.

Apertura de la unidad



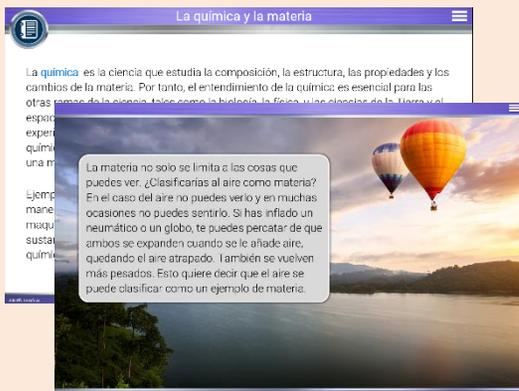
Sección que se encuentra solamente en la primera lección de cada unidad.

Exploremos



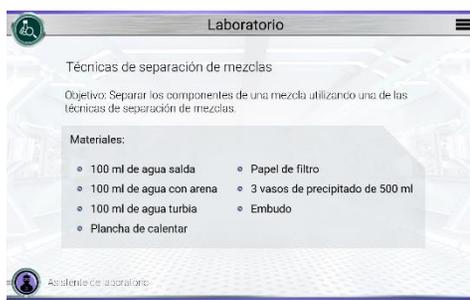
Sección que se encuentra en todas las lecciones.

Temas (contenido)



Desarrollo del contenido con definiciones, explicaciones, ejemplos y demostraciones.

Secciones especiales



Amplían las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.



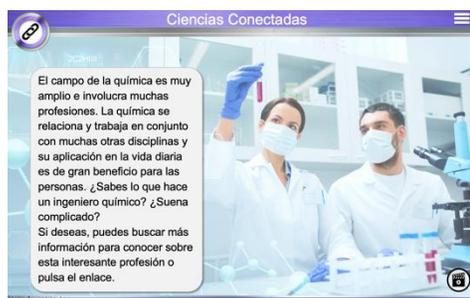
Laboratorio. Se encontrará una actividad de laboratorio para complementar el proceso de conceptualización.



TecnoQuímica. Aplicaciones tecnológicas de uso común relacionadas al tema de la lección.



Ciencias conectadas. Se presentan lecturas sobre profesiones relacionadas al tema bajo estudio, descubrimientos o investigaciones recientes, entre otros temas que destaquen la relación entre la química y las demás ramas de la ciencia.



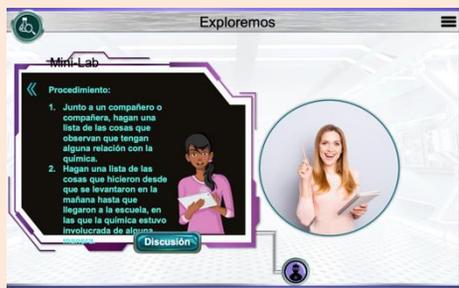


¿Por qué pasa? Artículos o vídeos que presenten la explicación científica a fenómenos químicos cotidianos.

Asistente de laboratorio



Al pulsar la pestaña del asistente de laboratorio que se ubica en la parte inferior derecha o izquierda de algunas de las plantillas del *Lesson Content*, el estudiante podrá ver algunas notas importantes para la realización de las actividades de laboratorio.



Directorio de botones

Navegación

	Cerrar		Créditos
	Desliza		Regresar

Generales

	Información		Vídeo
	Asistente de laboratorio		Repaso
	Razona		Imagen
	Trabajo en grupo		Pasos
	Pregunta		Web
	Mapa de conceptos		Calculadora
	Mapa		Música
	Objetivos		Observa
 	Acercar o alejar imagen	 	Lectura

Secciones especiales

	Laboratorio		Ciencias conectadas
	TecnoQuímica		¿Por qué pasa?

Documentos de trabajo

Ejercicios objetivos

Nombre: _____ Fecha: _____

Unidad: Introducción a la química

A. Mapa de Conceptos. Prepara un mapa de conceptos. Prepara un mapa de mezclas, sustancias puras, solución, heterogénea. Escribe las palabras con _____

Nombre: _____ Fecha: _____

Unidad: Introducción a la química Lección: El estudio de la materia

Aplico

A. Menciona tres ejemplos de cosas que sean materia y tres ejemplos de cosas que no lo sean.

Materia	No es materia

B. Clasifica las siguientes sustancias como sustancias puras o mezclas, y explica por qué las clasificaste de esa manera.

sustancia	pura	mezcla
oro		
aire		
mantequilla		
alcohol líquido		

C. Describe la técnica de separación que se podría utilizar para separar cada una de las siguientes mezclas:

- un líquido de un sólido _____
- dos sólidos de diferentes tamaños _____
- dos líquidos solubles _____
- dos líquidos solubles y un sólido _____

Se encuentran en todas las lecciones y se provee la clave para el docente.

- Comprendo
- Aplico

Otros documentos

Nombre: _____ Fecha: _____

Unidad: Introducción a la química

Laboratorio

Título: Técnicas de separación de mezclas

Objetivo: Separar los componentes de una mezcla en una separación de mezclas.

Materiales:

- 100 ml de agua salada
- 100 ml de agua con arena
- 100 ml de agua turbia
- plancha de caliente
- vasos de 100 ml
- 3 vasos de precipitado de 200 ml
- embudo

Procedimiento:

- Observar las mezclas y determinar qué tipo de mezcla son.
- Determinar la técnica de separación de mezclas que se utilizará para separar los componentes de cada una de las mezclas.
- Realizar la separación de las mezclas.
- Anotar sus observaciones en la siguiente tabla.

Discusión:

- ¿Qué tipo de mezclas tenían?
- ¿Qué método de separación utilizaron para cada una de las mezclas?
- ¿Por qué escogieron esa técnica?
- ¿Pudieron separar y observar los componentes?
- ¿Pueden hacer un listado de las técnicas utilizadas?

Nombre: _____ Fecha: _____

Unidad: Introducción a la química Lección: El estudio de la materia

Guía de estudio

Debes saber que:

- La química es la ciencia que estudia la composición, la estructura, las propiedades y los cambios de la materia. Por tanto, el entendimiento de la química es esencial para las otras ramas de la ciencia, tales como la biología, la física, y las ciencias de la Tierra y el espacio, entre otras.
- La gran mayoría de nuestro ambiente está compuesto de materia. Puedes reconocer la materia en la mayoría de los objetos que conoces. La materia no solo se limita a las cosas que puedes ver. La materia es todo aquello que tiene masa y ocupa espacio.
- Comúnmente se confunden los conceptos masa y peso. La masa es una medida de la cantidad de materia mientras que el peso es una medida de la cantidad de materia debido al efecto que ejerce la fuerza de gravedad sobre la Tierra.
- La materia se encuentra en la naturaleza de diferentes formas y esto se clasifica, de acuerdo a su composición, en sustancias puras o en mezclas.
- Las sustancias puras son aquellas que tienen una composición uniforme y constante.
- Una mezcla es la unión de dos o más sustancias puras, en la cual cada sustancia mantiene sus propiedades.
- Toda materia está compuesta de átomos. El átomo es la unidad básica de la materia. Un átomo es la unidad más pequeña de un elemento que mantiene sus propiedades.
- Un elemento es una sustancia pura que no puede dividirse en sustancias más simples por métodos físicos o químicos y que está compuesta de un solo tipo de átomo.

Se encuentran en todas las lecciones.

- Laboratorio
- Guía de estudio

Desglose de unidades

A continuación se desglosa la división de las unidades en lecciones, donde se detallan los títulos de cada unidad, y los títulos, códigos, objetivos, temas y conceptos de cada lección.

Unidad 0. Introducción

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 0. Guía para el desarrollo de una investigación científica

Código: C421G0SU00L00

Apéndice

- Guía para el desarrollo de una investigación científica

Conceptos

- Feria científica
- Investigación científica

Lección 1. Conocimiento científico

Código: C421G0S00L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- identificará una información como un dato científico o no científico;
- distinguirá lo que es una ciencia de lo que es una pseudociencia.

Temas

- Conocimiento empírico vs. conocimiento científico
- Ciencia vs. pseudociencia

Conceptos

- ciencia
- confiabilidad
- método científico
- observación
- pseudociencia

Lección 2. El método científico

Código: C421G0S00L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá la historia y origen del método científico;
- explicará el papel de galileo en el desarrollo de la ciencia moderna;
- describirá las características del método científico;
- explicará las etapas del método científico;
- desarrollará una investigación sencilla siguiendo el método científico.

Temas

- Historia y origen
- Definición y características
- Etapas

Conceptos

- método científico
- método experimental
- método lógico

Lección 3. La investigación científica

Código: C421G0SU00L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- identificará los adelantos tecnológicos más recientes en el campo de la ciencia;
- describirá cómo los adelantos tecnológicos recientes han sido de beneficio para las investigaciones científicas;
- identificará y explicará ejemplos de fraude científico;
- distinguirá las fuentes de información confiables de las que no lo son;
- identificará las diferentes clasificaciones en las que se pueden agrupar las investigaciones científicas;
- identificará las características principales que debe tener una investigación científica.

Temas

- La investigación y la ciencia
- Tipos de investigación
- La tecnología y las matemáticas
- Validez y confiabilidad
- Fraude en la ciencia

Conceptos

- confiabilidad
- conocimiento científico
- fraude científico
- investigación
- objetividad
- validez

Lección 4. Desarrollando una investigación científica

Código: C421G0SU00L04

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- identificará las variables dependiente, independiente y controlada en diferentes escenarios de investigación;
- identificará las diferentes etapas de una investigación científica;
- desarrollará la primera etapa de una posible investigación científica.

Temas

- Etapa 1: El comienzo
- Etapa 2: Investigando
- Etapa 3: Buscándole significado
- Etapa 4: Publicar

Conceptos

- análisis de datos
- conclusiones
- confrontar hipótesis
- diseño experimental
- formato APA
- justificación
- marco teórico
- variable control
- variable dependiente
- variable independiente
- variables

Lección 5. Hojas de prácticas

Código: C421G0SU00L05

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- redactará la pregunta de investigación y la hipótesis para una investigación científica de forma correcta;
- analizará datos representados en tablas o graficas a través de preguntas sobre las mismas;
- llegará a conclusiones y las redacta a partir del análisis de los datos;
- creará y redactará un diseño experimental para una posible investigación de forma original.

Temas

- Borrador para investigación
- Pregunta e hipótesis
- Hipótesis: Si, entonces
- Análisis de datos
- Experimentación

Lección 6. Matemáticas: El lenguaje de las ciencias

Código: C421G0SU00L06

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- explicará la importancia del Sistema internacional de unidades;
- mencionará las unidades del sistema internacional de unidades y las describe;
- convertirá medidas en notación científica;
- distinguirá entre exactitud y la precisión en las medidas;
- utilizará cifras significativas en las medidas y los cálculos;
- determinará cuales son las unidades adecuadas para ciertas mediciones.

Temas

- El Sistema Internacional de unidades
- Prefijos del Sistema internacional de unidades
- Notación científica
- Medidas en los experimentos

Conceptos

- ampere
- candela
- cifras significativas
- exactitud
- kelvin
- kilogramo
- metro
- mol
- notación científica
- precisión
- prefijo
- sistema internacional de medidas

Lección 7. Conociendo el laboratorio de ciencias

Código: C421G0SU00L07

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- identificará los símbolos de seguridad del laboratorio y determinará que significan;
- identificará los equipos más comunes laboratorio y su uso;
- prevendrá accidentes en laboratorio.

Temas

- Seguridad en el laboratorio
- Equipos de laboratorio y sus usos

Conceptos

- carcinógeno
- contaminación
- corrosivo
- irritante
- MSDS
- radiación
- seguridad
- tóxico

Unidad 1. Introducción a la química

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. El estudio de la materia

Código: C421G0SU01L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá las características de la química y la distinguirá de las demás ramas de las ciencias;
- describirá la importancia del estudio de la química para la humanidad;
- señalará y describirá las clasificaciones de la materia;
- distinguirá entre las diferentes ramas de la química;
- diseñará y utilizará un procedimiento que aplique los métodos adecuados para separar mezclas e identificar las sustancias presentes en las mismas considerando sus propiedades;
- ofrecerá ejemplos de la utilidad y aplicaciones de estos procesos en el mundo real (filtración, cromatografía, etc.);
- analizará las propiedades de las soluciones de acuerdo a las propiedades de sus componentes.

Temas

- La química y la materia
- Clasificaciones de la materia
- Ramas de la química

Conceptos

- | | |
|------------------|----------------------|
| ○ átomo | ○ masa |
| ○ centrifugación | ○ materia |
| ○ compuesto | ○ mezcla heterogénea |
| ○ cromatografía | ○ mezcla homogénea |
| ○ decantación | ○ mezcla |
| ○ destilación | ○ peso |
| ○ disolvente | ○ química |
| ○ elemento | ○ sedimentación |
| ○ evaporación | ○ soluto |
| ○ filtración | ○ sustancias puras |

Lección 2. Propiedades y cambios de la materia

Código: C421G0SU01L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- clasificará la materia de acuerdo con su composición;
- distinguirá las propiedades químicas de la materia de las físicas;
- identificará ejemplos donde las propiedades físicas o químicas de la materia son esenciales para algún uso en específico;
- explicará cómo la ley de conservación de la materia se evidencia en los cambios químicos;
- discriminará entre propiedades físicas extensivas e intensivas de la materia.

Temas

- Las propiedades físicas y químicas
- Los cambios físicos y químicos

Conceptos

- | | |
|--------------------|------------------------|
| ○ cambio de estado | ○ propiedad extensiva |
| ○ cambios físicos | ○ propiedad física |
| ○ gaseoso | ○ propiedad intensiva |
| ○ líquido | ○ propiedades químicas |
| ○ plasma | ○ sólido |

Lección 3. La estructura de los átomos

Código: C421G0SU01L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- señalará y describirá los sucesos más importantes en la historia de la humanidad que llevaron al desarrollo de la teoría atómica moderna;
- definirá y distinguirá los conceptos *electrón*, *protón* y *neutrón*;
- representará el modelo atómico e identificará sus componentes;
- distinguirá entre el número atómico y la masa atómica de un elemento;
- definirá el concepto *isótopo*.

Temas

- El desarrollo de la teoría atómica moderna
- Descubrimiento de los electrones, protones y neutrones
- Números y masas atómicas

Conceptos

- átomo
- electrón
- isótopos
- ley de las proporciones definidas
- ley de proporciones múltiples
- masa atómica
- neutrón
- nucleido
- núcleo
- número atómico
- número de masa
- protón
- unidad de masa atómica

Lección 4. Los electrones

Código: C421G0SU01L04

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- comparará los niveles de energía de un electrón dentro de un átomo;
- ilustrará los electrones de valencia de un átomo en un diagrama de puntos de Lewis.

Temas

- El espectro electromagnético
- Comportamiento de onda de la luz
- Comportamiento de partícula de la luz
- Modelo del átomo de Bohr

Conceptos

- amplitud
- crestas
- cuanto (quantum)
- efecto fotoeléctrico
- espectro de emisión
- espectro electromagnético
- estado excitado
- estado raso
- fotón
- frecuencia
- longitud de onda
- radiación
- radiación electromagnética
- valles
- velocidad de la luz

Lección 5. Desarrollo de un nuevo modelo de la estructura atómica

Código: C421G0SU01L05

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- comparará y contrastará el modelo atómico de Bohr y el modelo mecánico-cuántico del átomo;
- relacionará los subniveles de energía y los orbitales del átomo;

- identificará y describirá por qué la estructura a nivel molecular es importante para el funcionamiento del diseño de materiales.

Temas

- El modelo de la nube de electrones
- Números cuánticos y orbitales atómicos
- La configuración electrónica
- Los electrones de valencia

Conceptos

- electrones de valencia
- estructura de símbolos electrónicos
- modelo mecánico cuántico del átomo
- notación del gas noble
- número cuántico
- número cuántico del giro
- número cuántico del momento angular
- número cuántico magnético
- número cuántico principal
- orbital
- principio de Aufbau
- principio de exclusión de Pauli
- principio de incertidumbre de Heisenberg
- regla de Hund

Unidad 2. La tabla periódica

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. El desarrollo de la tabla periódica

Código: C421G0SU02L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá el proceso histórico del desarrollo de la tabla periódica desde sus inicios hasta la tabla periódica moderna;
- explicará la importancia de la tabla periódica como herramienta en los procesos científicos.

Temas

- Proceso histórico

Conceptos

- ley de las octavas
- ley periódica
- tabla periódica
- triadas

Lección 2. La tabla periódica y la estructura atómica

Código: C421G0SU02L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- relacionará los periodos de la tabla periódica moderna con la configuración electrónica;
- explicará por qué los elementos del mismo grupo comparten características similares;
- identificará las propiedades que determinan la organización de los elementos.

Temas

- La tabla periódica moderna
- Los grupos de elementos
- Las tendencias periódicas

Conceptos

- actínidos
- afinidad electrónica
- anión
- calcógenos o anfígenos
- carbonoides o familia del carbono
- catión
- electronegatividad

- electrones de valencia
- elementos de transición
- elementos de transición interna
- elementos representativos
- energía de ionización
- gases nobles
- grupo o familia
- halógenos
- ion
- lantánidos
- metales alcalinos
- metales alcalinotérreos
- nitrogenoides o familia del nitrógeno
- número de oxidación
- periodo
- regla del octeto
- térreos

Lección 3. Clasificación de los elementos

Código: C421G0SU02L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- en una tabla comparativa, señalará las características que distinguen los metales, no metales y metaloides;
- señalará las aplicaciones prácticas de las propiedades de los metales, no metales y metaloides a través de ejemplos de uso cotidiano.

Temas

- Metales, no metales, y metaloides

Conceptos

- aleación
- dúctil
- maleable
- metal
- metaloides o semimetales
- no metales

Lección 4. Los bloques de elementos

Código: C421G0SU02L04

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- interpretará la información que proporciona el bloque al que pertenece un elemento en la tabla periódica;
- relacionará los bloques *s*, *p*, *d* y *f* con la configuración electrónica de un elemento;
- predecirá las configuraciones electrónicas de los elementos utilizando la tabla periódica.

Temas

- Los bloques de la tabla periódica
- Los bloques y la configuración electrónica

Conceptos

- bloque *d*
- bloque *f*
- bloque *p*
- bloque *s*

Unidad 3. Enlaces y compuestos

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. Formación de enlaces químicos

Código: C421G0SU03L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá qué es un enlace químico y cómo influye la configuración electrónica en la formación de enlaces.

Temas

- Enlaces químicos y la electronegatividad

Conceptos

- enlace covalente
- enlace covalente no polar
- enlace covalente polar
- enlace iónico
- enlace químico

Lección 2. Enlaces y compuestos iónicos

Código: C421G0SU03L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- explicará la formación y propiedades de un enlace iónico y de un enlace metálico;
- creará un modelo de un enlace iónico;
- aplicará las reglas de nomenclatura en la escritura de nombres y fórmulas de compuestos iónicos y covalentes;
- identificará y describirá ejemplos de cómo los enlaces iónicos afectan las propiedades físicas de los compuestos;
- aplicará la carga iónica a la notificación de las fórmulas de los compuestos iónicos;
- aplicará las fórmulas de los compuestos iónicos;
- interpretará la formación de una fórmula química;
- comparará la estructura de diferentes sustancias e infiere sobre la intensidad de las fuerzas entre las partículas.

Temas

- Formación del enlace iónico
- Formación de los compuestos iónicos
- Compuestos iónicos
- Nomenclatura de compuestos iónicos
- Enlaces metálicos

Conceptos

- compuestos iónicos
- compuestos iónicos binarios
- electrolito
- energía reticular
- enlace metálico
- fórmula unitaria
- ion monoatómico
- ion poliatómico
- oxianión
- óxido

Lección 3. Enlaces y compuestos covalentes

Código: C421G0SU03L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- explicará la formación y propiedades de un enlace covalente;
- comparará y contrastará las moléculas polares y no polares;
- creará un modelo de un enlace covalente;
- identificará y describirá ejemplos de cómo los enlaces covalentes afectan las propiedades físicas de los compuestos;
- aplicará las reglas de nomenclatura en la escritura de nombres y fórmulas de compuestos iónicos y covalentes;
- comparará la estructura de diferentes sustancias e infiere sobre la intensidad de las fuerzas entre las partículas.

Temas

- Formación del enlace covalente
- Nomenclatura de los compuestos covalentes
- Estructuras moleculares
- Formas moleculares

Conceptos

- ácido
- ácido binario
- energía de disociación de enlace
- enlace covalente
- enlace doble
- enlace pi
- enlace sencillo (simple)
- enlace triple
- fórmula estructural
- fórmula molecular
- hibridación
- longitud de enlace
- modelo RPECV
- molécula
- oxiácido
- oxianión
- resonancia

Unidad 4. Reacciones y ecuaciones

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. Ecuaciones químicas

Código: C421G0SU04L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- explicará cómo las ecuaciones químicas describen las reacciones químicas;
- representará reacciones químicas a través de ecuaciones;
- balanceará las reacciones químicas cambiando los coeficientes;
- describirá cómo las ecuaciones químicas se relacionan a las leyes de la conservación de la masa y la energía.

Temas

- La conservación de la masa
- Escritura de las ecuaciones
- Balanceo de ecuaciones

Conceptos

- coeficiente
- ecuación química
- ley de la conservación de la masa o materia
- productos
- reacción química
- reactivos

Lección 2. Tipos de reacciones

Código: C421G0SU04L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- identificará una reacción química a base de las características de las sustancias;
- distinguirá entre los cinco diferentes tipos de reacciones químicas;
- clasificará reacciones entre uno de los cinco tipos de reacciones químicas;
- desarrollará un modelo que demuestre la conservación de la masa en una reacción química.

Temas

- Clasificaciones de las reacciones
- Reacciones en soluciones acuosas

Conceptos

- disociación
- ecuación iónica neta
- ecuación iónica total
- iones espectadores
- precipitado
- reacción de combustión
- reacción de descomposición
- reacción de desplazamiento doble
- reacción de desplazamiento simple
- reacción de síntesis

Lección 3. Rapidez de reacción

Código: C421G0SU04L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- identificará y explicará los factores que influyen en la dirección de una reacción química;
- clasificará los factores que influyen en la rapidez de reacción.

Temas

- Factores que afectan la rapidez
- Rapidez instantánea y mecanismos de reacción

Conceptos

- complejo activado
- energía de activación
- intermediario
- ley de velocidad de una reacción
- mecanismo de reacción
- orden de la reacción
- paso determinante de la velocidad de una reacción
- velocidad de una reacción

Lección 4. Equilibrio químico

Código: C421G0SU04L04

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- definirá el concepto *equilibrio químico*;
- identificará y describirá los factores que afectan el equilibrio.

Temas

- ¿Qué es el equilibrio químico?
- El principio de Châtelier y los factores que afectan el equilibrio

Conceptos

- constante de equilibrio
- equilibrio químico
- Principio de Le Châtelier
- reacción reversible
- reacción endotérmica
- reacción exotérmica

Unidad 5. Moles y estequiometría

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. El mol y el número de Avogadro

Código: C421G0SU05L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- explicará lo que es *mol* y *masa molar*;
- comparará y contrastará el mol como un número y como masa;
- describirá el uso del mol en la química;
- convertirá moles a un número de partículas y viceversa.

Temas

- La medición de la materia
- Los moles y partículas

Conceptos

- mol
- número de Avogadro

Lección 2. La masa y el mol

Código: C421G0SU05L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- calculará el número de moles de una masa dada de un elemento y viceversa;
- calculará el número de moles de un elemento a partir del número de átomos y viceversa;
- calculará y predecirá las cantidades de reactivos y productos en las reacciones químicas.

Temas

- La masa molar
- Aplicación de la masa molar
- El mol y la fórmula química

Conceptos

- masa molar

Lección 3. La estequiometría y los moles

Código: C421G0SU05L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- definirá el concepto estequiometría y explicará su relación con la ley de conservación de masa;
- aplicará los pasos para la solución de problemas estequiométricos.

Temas

- ¿Qué es la estequiometría?
- Cálculos estequiométricos

Conceptos

- estequiometría
- razón molar

Lección 4. Reactivo limitante

Código: C421G0SU05L04

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- definirá el concepto *reactivo limitante*;
- realizará cálculos estequiométricos para identificar el reactivo limitante en una reacción;
- calculará la cantidad de moles o gramos de un producto a partir de la cantidad de moles o gramos de dos reactivos, uno de los cuales está en exceso.

Temas

- ¿Por qué se detiene una reacción química?
- Determinación de un reactivo limitante

Conceptos

- reactivo limitante
- reactivo en exceso

Lección 5. Porcentaje de rendimiento

Código: C421G0SU05L05

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- diferenciará entre rendimiento teórico, rendimiento actual y porcentaje de rendimiento;
- calculará el porcentaje de rendimiento de una reacción química.

Temas

- ¿Qué es el porcentaje de rendimiento?

Conceptos

- rendimiento real
- rendimiento teórico

Unidad 6. Estados de la materia

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. La teoría cinética molecular

Código: C421G0SU06L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- comparará las propiedades de los sólidos, líquidos y gases;
- describirá la relación entre las propiedades de los sólidos, líquidos y gases con la teoría cinética de la materia;
- distinguirá entre un material amorfo, un cristal líquido y el plasma.

Temas

- El modelo cinético de los gases
- El modelo cinético de los líquidos
- El modelo cinético de los sólidos

Conceptos

- capilaridad
- celda unitaria
- choque elástico
- difusión
- efusión
- energía cinética
- fluido
- fuerza de dispersión London
- fuerza intermolecular
- fuerzas dipolo-dipolo
- gas ideal
- gas real
- ley de Graham
- puentes o enlaces de hidrógeno
- sólido cristalino
- sólidos amorfos
- temperatura
- tensión superficial
- teoría cinético-molecular
- viscosidad

Lección 2. Los cambios de fase

Código: C421G0SU06L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- interpretará los cambios de estado de una sustancia de acuerdo con la teoría cinética de la materia;
- analizará los efectos de la temperatura y la presión en los cambios de estado;
- creará un modelo para predecir y describir los cambios en el movimiento de partículas, la temperatura y el estado de una sustancia cuando hay cambios en energía (adición o sustracción).

Temas

- Cambios que liberan energía
- Cambios que requieren energía

Conceptos

- condensación
- congelación
- deposición
- diagrama de fase
- entalpia molar de fusión
- entalpia molar de vaporación
- equilibrio
- evaporación
- fase
- fusión
- líquido volátil
- presión de vapor
- presión de vapor en equilibrio
- punto de ebullición
- punto de fusión
- punto triple
- sublimación
- vaporización

Lección 3. Las leyes de gases y la ley combinada

Código: C421G0SU06L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá las leyes de Boyle y de Charles a la luz de la teoría cinética y su aplicación en la vida diaria o artefactos conocidos;
- calculará y predecirá los efectos que tienen los cambios de presión y temperatura en el volumen de un gas;
- explicará la reacción de los volúmenes de los gases a la luz de la teoría cinética de los gases.

Temas

- La presión de los gases
- La ley de Boyle
- La ley de Charles
- La ley de Gay-Lussac
- La ley combinada de los gases

Conceptos

- barómetro
- cero absoluto
- ley combinada de los gases
- ley de Boyle
- ley de Charles
- ley de Dalton de las presiones parciales
- ley de Gay-Lussac
- manómetro
- pascal

Lección 4. Los gases ideales

Código: C421G0SU06L04

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- comparará y contrastará los gases ideales con los gases reales.

Temas

- Principio de Avogadro
- La ley de gases ideales

Conceptos

- ley de los gases ideales
- principio de Avogadro
- volumen molar

Unidad 7. Soluciones y mezclas

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. Las mezclas heterogéneas

Código: C421G0SU07L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá las suspensiones;
- identificará las propiedades que distinguen a los coloides.

Temas

- Suspensiones
- Coloides

Conceptos

- coloide
- efecto Tyndall
- mezcla heterogénea
- mezcla homogénea
- movimiento browniano
- suspensión

Lección 2. Las soluciones

Código: C421G0SU07L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá las características propias de las soluciones y describirá los diferentes tipos;
- explicará el concepto *solubilidad* y describirá los factores que la afectan;
- calculará la concentración de una solución.

Temas

- Las características de las soluciones
- Solubilidad
- Concentración
- Diluciones

Conceptos

- concentración
- dilución
- disolvente
- fracción molar
- hidratación
- inmiscibles
- insoluble
- mezcla homogénea

- miscibles
- molalidad
- molaridad
- solubilidad
- soluble
- solución insaturada
- solución saturada
- solución sobresaturada
- soluto
- solvatación

Lección 3. Las propiedades coligativas

Código: C421G0SU07L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- creará una tabla para comparar y contrastar las propiedades coligativas de las sustancias.

Temas

- Electrolitos
- Presión de vapor
- Punto de ebullición
- Punto de congelación
- Presión osmótica

Conceptos

- constante molal de depresión del punto de congelación
- constante molal de elevación del punto de ebullición
- electrólito débil
- electrolito fuerte
- elevación del punto de ebullición
- no electrolito
- osmosis
- presión osmótica
- propiedad coligativa
- punto de congelación
- sustancia no volátil
- sustancia volátil

Lección 4. El agua y sus propiedades

Código: C421G0SU07L04

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- creará un modelo de la molécula de agua;
- describirá las propiedades del agua que la hacen una sustancia única.

Temas

- Las propiedades del agua
- El agua como disolvente

Conceptos

- calor específico
- dipolo
- electronegatividad
- enlace covalente polar
- punto de ebullición
- punto de congelación

Unidad 8. Ácidos, bases y redox

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. Introducción a los ácidos y bases

Código: C421G0SU08L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- distinguirá los ácidos de las bases según sus propiedades.

Temas

- Propiedades de los ácidos y bases
- Teorías de ácidos y bases

Conceptos

- ácido conjugado
- ácido de Arrhenius
- ácido de Bronsted-Lowry
- ácido de Lewis
- ácido monoprótico
- ácido poliprótico
- anfotérica
- autoionización del agua
- base conjugada
- base Arrhenius
- base Brønsted-Lowry
- base de Lewis
- solución ácida
- solución básica o alcalina
- solución neutra

Lección 2. Fuerza de ácidos y bases

Código: C421G0SU08L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- relacionará las conductividades eléctricas diferentes de las soluciones ácidas y básicas con su grado de disociación o de ionización;
- distinguirá los ácidos o las bases fuertes o débiles según su grado de disociación o ionización;
- comparará y contrastará la composición de las soluciones de ácidos o bases fuertes y débiles.

Temas

- Ácidos y bases fuertes
- Ácidos y bases débiles

Conceptos

- ácido débil
- ácido fuerte
- base débil
- base fuerte
- constante de ionización ácida
- constante de ionización básica

Lección 3. El pH

Código: C421G0SU08L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- explicará lo que es el pH de una sustancia y la escala de pH, así como los métodos para determinar el pH;
- relacionará el pH con la fuerza de los ácidos y de las bases.

Temas

- Concentración de iones en solución
- El pH
- Cómo determinar el pH

Conceptos

- indicadores ácido-base
- metro de pH o potenciómetro
- pH
- pOH
- punto de equivalencia
- punto final
- solución estándar o tituladora
- titulación

Lección 4. Reacciones ácido-base

Código: C421G0SU08L04

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- predecirá y explicará los resultados finales de una reacción ácido-base;
- evaluará y describirá la importancia de un amortiguador para determinar el pH;
- diseñará estrategias para hacer titulaciones ácido-base y calculará los resultados de los datos;
- identificará reacciones ácido-base que ocurren de forma cotidiana.

Temas

- Reacción de neutralización
- Soluciones amortiguadoras
- Hidrólisis de sales

Conceptos

- capacidad reguladora o amortiguadora
- reacción de neutralización
- sal
- solución amortiguadora

Lección 5. Reacciones redox

Código: C421G0SU08L05

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá las características de una reacción de oxidación-reducción;
- identificará las sustancias que se oxidan y las que se reducen en una reacción redox;
- distinguirá los agentes oxidantes y reductores de las reacciones redox;
- balanceará ecuaciones de reacciones redox;
- identificará reacciones redox de utilidad en la industria.

Temas

- ¿Qué es una reacción redox?
- Números de oxidación
- Balanceo de ecuaciones Redox

Conceptos

- agente oxidante
- agente reductor
- media reacción
- número de oxidación o estado de oxidación
- oxidación
- reacción de oxidación-reducción (redox)
- reducción

Lección 6. Aplicaciones de las reacciones redox

Código: C421G0SU08L06

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- identificará el agente oxidante y el agente reductor en reacciones redox cotidianas;
- identificará y describirá algunas reacciones redox que tienen lugar en las células de los organismos.

Temas

- Aplicaciones cotidianas
- Aplicaciones biológicas

Conceptos

- agente oxidante
- agente reductor
- media reacción
- número de oxidación o estado de oxidación
- oxidación
- reacción oxidación-reducción (redox)
- reducción

Unidad 9. Energía y los cambios químicos

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. Energía y calor

Código: C421G0SU09L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- definirá el concepto *energía* y distinguirá entre los diferentes tipos de energía;
- explicará cómo se relaciona el calor en las reacciones químicas con la energía química potencial;
- explicará la forma en que la energía se manifiesta y se transforma de una forma a otra;
- creará un modelo que ilustre la absorción o liberación de energía en una reacción química;
- distinguirá los conceptos *entalpía*, *entropía* y *energía libre*, y describirá cómo estos determinan la espontaneidad de las reacciones químicas.

Temas

- La naturaleza de la energía
- El calor
- Reacciones endotérmicas y reacciones exotérmicas
- Energía de activación
- La dirección de las reacciones

Conceptos

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| ○ calor | ○ energía térmica |
| ○ conducción | ○ ley de conservación de la energía |
| ○ energía | ○ radiación |
| ○ energía cinética | ○ reacción endotérmica |
| ○ energía de activación | ○ reacción exotérmica |
| ○ energía potencial | ○ reacción irreversible |
| ○ energía química | ○ termoquímica |
| ○ energía radiante | |

Lección 2. Medición de los cambios de energía

Código: C421G0SU09L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- explicará qué es el cambio de entalpía en las reacciones químicas;
- describirá la técnica de calorimetría.

Temas

- Calor de reacción
- Calorimetría
- Ley de Hess
- Segunda ley de termodinámica

Conceptos

- calor específico
- calorimetría
- cambio en entalpía
- capacidad calórica
- ecuación termoquímica
- energía libre
- entalpía
- entalpía estándar de formación
- entalpía estándar de reacción
- ley de Hess
- primera ley de termodinámica
- segunda ley de termodinámica
- tercera ley de termodinámica
- termodinámica
- termoquímica
- trabajo

Lección 3. Celdas y baterías

Código: C421G0SU09L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- relacionará el movimiento de cargas a través de una celda electrónica con las reacciones químicas que ahí ocurren;
- comparará y contrastará las baterías primarias y las secundarias;
- creará un modelo de una batería de celda seca.

Temas

- Electroquímica
- Las celdas electroquímicas
- Baterías

Conceptos

- agente oxidante
- agente reductor
- ánodo
- batería
- cátodo
- celda electroquímica
- ecuación redox
- electroquímica
- ion espectador
- oxidación
- redox
- reducción

Lección 4. Electrólisis

Código: C421G0SU09L04

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- explicará cómo se puede inducir una reacción redox no espontánea durante la electrólisis;
- explicará los principios de la electrólisis en sus diversos usos como son la síntesis química, la refinación, el laminado y la limpieza.

Temas

- El proceso de electrólisis
- Aplicaciones de la electrólisis

Conceptos

- celda electrolítica
- electrólisis
- electrometalurgia

Unidad 10. Química orgánica

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. Los hidrocarburos

Código: C421G0SU10L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- creará un modelo de un alcano, un alqueno y un alquino, y describirá sus estructuras;
- comparará y contrastará las propiedades de los alcanos, alquenos y alquinos;
- distinguirá entre los isómeros de un hidrocarburo determinado.

Temas

- Los alcanos, alquenos y alquinos
- Las fuentes de los compuestos orgánicos

Conceptos

- alcano
- alqueno
- alquino
- cicloalcano
- conformación
- hidrocarburo
- hidrocarburo alifático
- hidrocarburo aromático
- hidrocarburo insaturado
- hidrocarburo saturado
- isómero
- isómero estructural
- isómero geométrico
- química orgánica

Lección 2. Los hidrocarburos sustituidos

Código: C421G0SU10L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- explicará qué es un grupo funcional;
- describirá la estructura de las principales clases de hidrocarburos sustituidos;
- describirá las propiedades y explicará los usos de cada clase de hidrocarburo sustituido.

Temas

- Los grupos funcionales
- Estructura y función de los hidrocarburos sustituidos
- Las fuentes de los hidrocarburos sustituidos

Conceptos

- ácido carboxílico
- alcohol
- aldehído
- amina
- cetona
- éster
- éter
- grupo funcional

Lección 3. Los polímeros

Código: C421G0SU10L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- identificará los monómeros que forman polímeros específicos;
- dibujará la fórmula estructural de los polímeros que se forman con un monómero determinado;
- diferenciará entre las reacciones de polimerización por condensación y por adición;
- resumirá la relación que existe entre la estructura y las propiedades de los polímeros.

Temas

- Polímeros sintéticos y naturales
- La estructura de los polímeros
- Reacciones de polimerización
- Materiales hechos de polímeros

Conceptos

- ácido nucleico
- aminoácido
- copolímero
- homopolímero
- monómero
- monosacárido
- nucleótido
- polimerización
- polimerización por adición
- polimerización por condensación
- polímero
- polímero natural
- polímero sintético
- polisacárido
- proteína

Lección 4. Las macromoléculas

Código: C421G0SU10L04

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá las estructuras y funciones de las proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos.

Temas

- Las proteínas

- Los carbohidratos
- Los lípidos
- Los ácidos nucleicos

Conceptos

- | | |
|------------------------|------------------|
| ○ ácido graso | ○ macromolécula |
| ○ ácido nucleico | ○ monosacárido |
| ○ ADN | ○ nucleótido |
| ○ ARN | ○ péptido |
| ○ carbohidratos | ○ proteínas |
| ○ lípido | ○ saponificación |
| ○ lípido saponificable | |

Lección 5. Reacciones químicas en los organismos

Código: C421G0SU10L05

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- distinguirá entre reacciones anabólicas y reacciones catabólicas.;
- explicará la importancia del ATP en el metabolismo;
- comparará y contrastará los procesos químicos de la respiración, fermentación y fotosíntesis.

Temas

- El metabolismo
- La respiración celular
- La fermentación
- La fotosíntesis

Conceptos

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ○ ATP | ○ metabolismo |
| ○ cadena de transporte de electrones | ○ oxidación del piruvato |
| ○ ciclo de Calvin | ○ quimiosmosis |
| ○ ciclo de Krebs | ○ reacción anabólica |
| ○ fermentación | ○ reacción catabólica |
| ○ fermentación alcohólica | ○ reacciones dependientes de la luz |
| ○ fermentación láctica | ○ reacciones independientes de la luz |
| ○ fosforilación oxidativa | ○ respiración celular |
| ○ fotosíntesis | ○ ruta metabólica |
| ○ glucólisis | |

Unidad 11. Química nuclear

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. La radiación

Código: C421G0SU10L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá los estudios que llevaron al descubrimiento de la radiación;
- describirá las fuentes comunes de la radiación de fondo;
- comparará y contrastará la composición y propiedades de las radiaciones alfa, beta y gamma;
- explicará el concepto de vida media de un elemento radioactivo;
- explicará cómo se produce la transformación de materia en energía y viceversa durante una reacción nuclear.

Temas

- El descubrimiento de la radiación
- Los tipos de radiación
- Detección de la radiación

Conceptos

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| ○ elemento radiactivo | ○ radiación |
| ○ partículas alfa | ○ radiación artificial |
| ○ partículas beta | ○ radiactividad |
| ○ partículas gamma | ○ vida media |

Lección 2. Reacciones nucleares y la energía

Código: C421G0SU11L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- distinguirá entre fusión y fisión de los núcleos atómicos;
- creará modelos en los que represente los cambios en la composición del núcleo del átomo y la energía liberada durante los procesos de fusión, fisión y desintegración radiactiva;
- diagramará y explicará el proceso de generación de energía eléctrica en un reactor nuclear.

Temas

- Las reacciones nucleares
- La fisión y fusión de los núcleos atómicos
- Los reactores nucleares

Conceptos

- desintegración radiactiva
- energía de enlace nuclear
- fisión nuclear
- fusión nuclear
- moderador
- reacción nuclear
- reacción nuclear en cadena
- reacción termonuclear
- reactor nuclear
- transmutación nuclear

Lección 3. Los usos y problemas de la radiación

Código: C421G0SU11L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- identificará los efectos biológicos de la radiación;
- identificará las unidades utilizadas para medir los niveles de exposición;
- presentará y describirá ejemplos de usos clínicos y no clínicos de la radioactividad;
- evaluará y argumentará a favor o en contra de los diferentes usos de la radiación en términos de costo, beneficio, seguridad, confiabilidad y consideraciones estéticas, así como posibles impactos sociales, culturales y ambientales.

Temas

- Los usos clínicos de la radiación
- Los usos no clínicos de la radiación
- La disposición de los desechos radiactivos

Conceptos

- desechos radiactivos
- isótopo radiactivo
- nivel de exposición
- radiación biológica
- radiación ionizante

Unidad 12. Química en el ambiente

Al finalizar esta unidad, el estudiante habrá completado los objetivos que se encuentran en las siguientes lecciones.

Lección 1. Los gases de la atmósfera

Código: C421G0SU12L01

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- diagramará la estructura de la atmósfera terrestre e identificará los gases principales que componen cada capa;
- explicará la relación química entre el ozono atmosférico y los CFC;
- describirá las causas de la formación del smog fotoquímico e identificará los componentes principales según el color de este;
- describirá la relación entre las actividades humanas y el cambio climático, el calentamiento global y el aumento de gases de efecto invernadero;
- propondrá alternativas para minimizar las causas antropogénicas del cambio climático, tanto a nivel local como a nivel mundial.

Temas

- Estructura y composición de la atmósfera
- El ozono
- El smog fotoquímico
- Actividades humanas y el cambio climático

Conceptos

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| ○ atmósfera | ○ gases de invernadero |
| ○ calentamiento global | ○ ionósfera |
| ○ cambio climático | ○ mesósfera |
| ○ clorofluorocarbonos (CFCs) | ○ ozono |
| ○ efecto de invernadero | ○ termósfera |
| ○ estratósfera | ○ tropósfera |
| ○ exósfera | |

Lección 2. El agua

Código: C421G0SU12L02

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá los procesos químicos involucrados en la desalinización y en la purificación del agua;
- identificará y describirá los parámetros utilizados para determinar la calidad del agua y las pruebas químicas realizadas para cada uno;

- evaluará la posibilidad de establecer una planta desalinizadora en el país para producir agua potable, en términos de costo, beneficio, seguridad, confiabilidad y consideraciones estéticas, así como posibles impactos sociales, culturales y ambientales.

Temas

- El agua
- La salinidad y desalinización
- Tratamiento de agua para hacerla potable
- Calidad de agua

Conceptos

- agua no potable
- agua potable
- calidad del agua
- desalinización
- osmosis inversa
- purificación del agua
- salinidad
- solución acuosa

Lección 3. La corteza terrestre

Código: C421G0SU12L03

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- identificará y describirá los componentes principales de la corteza terrestre, incluyendo su composición química.

Temas

- Los componentes de la geósfera

Conceptos

- corteza continental
- corteza oceánica
- corteza terrestre
- erosión
- geosfera
- litosfera
- meteorización química
- placas tectónicas

Lección 4. Los ciclos biogeoquímicos

Código: C421G0SU12L04

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- diagramará los ciclos del carbono y del nitrógeno;
- explicará los procesos químicos que ocurren en los ciclos del carbono y del nitrógeno;

- determinará y describirá la importancia de los procesos químicos que ocurren tanto en el ciclo del carbono como en el del nitrógeno;
- describirá cómo las actividades humanas interfieren con los ciclos del carbono y del nitrógeno y sus consecuencias para el ambiente.

Temas

- Los ciclos biogeoquímicos
- El ciclo del carbono
- El ciclo del nitrógeno

Conceptos

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ○ ciclo biogeoquímico | ○ desnitrificación |
| ○ ciclo del agua | ○ fijación |
| ○ ciclo del azufre | ○ fotosíntesis |
| ○ ciclo del carbono | ○ nitrificación |
| ○ ciclo del fósforo | ○ respiración celular |
| ○ ciclo del nitrógeno | |

Lección 5. Manejo de los desperdicios sólidos

Código: C421G0SU12L05

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- diagramará y describirá el proceso de reciclaje de plásticos;
- identificará las reacciones y sustancias químicas que se producen en un relleno sanitario, así como los efectos de estos en el ambiente;
- describirá los residuos químicos resultantes de los procesos de pirólisis-gasificación y de la incineración de desperdicios sólidos, así como sus efectos en el ambiente;
- usando como referencia los diferentes métodos de disposición de desperdicios estudiados, creará un modelo que optimice las limitaciones de los métodos existentes.

Temas

- Reciclaje
- Rellenos sanitarios
- Incineración
- Pirólisis y gasificación

Conceptos

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| ○ composta | ○ incineración |
| ○ desperdicios sólidos | ○ material biodegradable |
| ○ gasificación | ○ material no biodegradable |

- pirolisis
- reciclar
- reducir
- rellenos sanitarios
- reusar

Lección 6. Producción de energía

Código: C421G0SU12L06

Objetivos

Al finalizar esta lección, el estudiante:

- describirá el uso del hidrógeno para producir energía;
- explicará el proceso de producción de etanol a partir de materia orgánica;
- comparará y contrastará el proceso de formación, composición química y usos de los combustibles fósiles;
- describirá las implicaciones económicas, de seguridad, confiabilidad y consideraciones estéticas, así como posibles impactos sociales, culturales y ambientales del uso de los diferentes tipos de combustibles;
- creará un modelo de un sistema de producción de energía que utilice una fuente renovable como fuente primaria.

Temas

- Energía renovable y energía no renovable
- Hidrógeno
- Etanol
- Combustibles fósiles
- Implicaciones económicas y ambientales

Conceptos

- biomasa
- carbón
- combustible fósil
- energía eólica
- energía geotérmica
- energía hidráulica
- energía renovable
- energía solar
- etanol
- gas natural
- hidrógeno
- petróleo