

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química

Plan de Estudios 2022

Estrategia Nacional de Mejora
de las Escuelas Normales

Programa del curso

Nociones básicas de Química

Primer semestre

Primera edición: 2022

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para el Magisterio
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2022

Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Trayecto formativo: **Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar**

Carácter del curso: **Currículo Nacional Base** Horas: **6** Créditos: **6.75**

Contenido

Propósito y descripción general del curso.....	5
Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso.....	8
Estructura del curso.....	12
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza.....	13
Sugerencias de evaluación.....	14
Unidad de aprendizaje I. ¿Cómo explicar la combinación de los elementos para formar compuestos?	16
Unidad de aprendizaje II. ¿Cómo distinguir las sustancias que nos rodean?	28
Unidad de aprendizaje III. ¿Cómo analizamos los cambios químicos y cómo aprovechamos la energía que generan?	38
Evidencia integradora del curso	44
Perfil académico sugerido	47
Referencias de este programa	48

Propósito y descripción general del curso

Propósito general

Se espera que a partir del desarrollo del curso, el estudiantado conozca el lenguaje de la química partiendo de la revisión de la tabla periódica y las características de los elementos químicos para posteriormente utilizarlo al identificar manifestaciones, propiedades y cambios de la materia y la energía, tomando como referencia las bases teóricas que dan lugar al conocimiento científico, para nombrar y reconocer la diversidad de las sustancias, así como para hacer las representaciones necesarias que le permitan explicar los fenómenos químicos.

Antecedentes

El aprendizaje de la química requiere que el estudiante pueda relacionar el mundo macroscópico que percibe a través de los sentidos con el mundo submicroscópico en donde interaccionan las partículas subatómicas, además de asimilar su lenguaje que comprende símbolos, fórmulas y diferentes representaciones, por ello, es necesario que al iniciar en el estudio de la misma y con la intención de no enmarcarla en una asignatura de contenido difícil, ésta, se relacione con problemas sociales, la tecnología y la vida cotidiana de los estudiantes. El curso de *Nociones básicas de Química* aporta al estudiantado los conocimientos teóricos fundamentales para comprender esta ciencia, a partir de la contextualización, la modelización y la experimentación.

Considerando que la química tiene sus propios términos y que su lenguaje no es del dominio popular; además, muchos de estos términos tienen un significado diferente en otras áreas del conocimiento. En esta ciencia se utilizan símbolos, fórmulas y ecuaciones químicas para representar la composición de la materia, su estado físico, sus transformaciones, las condiciones para lograrlas, la energía involucrada en ellas, entre otros, se considera indispensable la comprensión de su lenguaje para que su estudio no se vuelva abstracto. Apropriarse del lenguaje, es mucho más fácil de lo que se pudiera suponer y ésta es la principal intención a desarrollar durante el curso (SEP, 2018).

Descripción

Para iniciarse en el entendimiento de la Química, se tiene que conocer el significado de sus conceptos más importantes como materia, energía y cambio, puesto que, como las demás ciencias, tiene un lenguaje especial y su aprendizaje se logra con visitas organizadas a “su mundo” que tiene que ver con el análisis de las sustancias y con la preparación de nuevos materiales.

Este curso se encuentra en el primer semestre, correspondiente al currículo nacional base, específicamente en el tercer lugar del trayecto *Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar*, que agrupa los contenidos educativos que tienen que ver con el dominio de los saberes, tanto del nivel educativo como de la especialidad. Al concluir el curso, el docente en formación podrá describir cambios físicos y químicos utilizando de forma adecuada el lenguaje de la Química. Es de carácter teórico y se desarrolla en 6 horas semana-mes, con 6.75 créditos, durante 18 semanas.

El curso está organizado de tal manera que el estudiantado a lo largo de las tres unidades de aprendizaje logre introducirse en el mundo real de esta ciencia central, a partir de responder las preguntas detonantes de las que se desprenden los temas a desarrollar en el curso. Para responder a estas cuestiones, se sugiere utilizar una metodología activa, con actividades que promuevan un aprendizaje autónomo, en donde los estudiantes identifiquen patrones y relacionen variables logrando así el desarrollo conceptual, la argumentación y la reflexión.

Las unidades que conforman el curso *Nociones básicas de Química* son las siguientes:

- Unidad de aprendizaje I. ¿Cómo explicar la combinación de los elementos para formar compuestos?
- Unidad de aprendizaje II. ¿Cómo distinguir las sustancias que nos rodean?
- Unidad de aprendizaje III. ¿Cómo analizamos los cambios químicos y cómo aprovechamos la energía que generan?

Cursos con los que se relaciona

El curso se encuentra relacionado directamente con *Química, una ciencia fáctica* del mismo semestre, así como con el curso del segundo semestre, *Estructura y propiedades* que profundiza en el conocimiento del modelo

actual del átomo y la tabla periódica para la organización de los elementos conocidos a la fecha. De igual manera sirve de base para el aprendizaje de los contenidos de los cursos disciplinares subsecuentes.

Responsables del codiseño del curso

Este curso fue elaborado por las y los docentes normalistas: Dra. Raquel Concepción Sánchez Rosas, Escuela Normal Superior de Yucatán “Antonio Betancourt Pérez” (ENSY); Mtra. María de la Luz Sustaita Piñón, Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza (ENS); Mtra. Marcela Deyanira Eufrazio Tovar, Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza”; Mtra. María Cecilia Campos Dávila, Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza” (ENS); Mtro. Horacio Cavazos Martínez, Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza” (ENS). Así como especialistas en el diseño curricular: Julio César Leyva Ruiz, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez, María del Pilar González Islas de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio.

Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso

Perfil general

El egresado, egresada, de la Escuela Normal es un docente profesional de la educación que:

Cuenta con una formación pedagógica, didáctica y disciplinar sólida para realizar procesos de educación inclusiva de acuerdo al desarrollo cognitivo, psicológico, físico de las y los estudiantes, congruente con su entorno sociocultural; es capaz de diseñar, realizar y evaluar intervenciones educativas situadas mediante el diseño de estrategias de enseñanza, aprendizaje, el acompañamiento, el uso de didácticas, materiales y recursos educativos adecuados, poniendo al estudiante en el centro del proceso educativo como protagonista de su aprendizaje.

Es productor de saber y conocimiento pedagógico, didáctico y disciplinar, reconoce y valora la investigación educativa y la producción de conocimiento desde la experiencia; sabe problematizar, reflexionar y aprender de la práctica para transformarla; ha desarrollado dominios metodológicos para la narración pedagógica, la sistematización y la investigación; está preparado para crear, recrear e innovar en las relaciones y el proceso educativo al trabajar en comunidades de aprendizaje e incorporar en su quehacer pedagógico teorías contemporáneas y de frontera en torno al aprendizaje y al desarrollo socioemocional.

Desarrolla el pensamiento reflexivo, crítico, creativo y sistémico y actúa desde el respeto, la cooperación, la solidaridad, la inclusión y la preocupación por el bien común; establece relaciones desde un lugar de responsabilidad y colaboración para hacer lo común, promueve en sus relaciones la equidad de género y una interculturalidad crítica de diálogo, de reconocimiento de la diversidad y la diferencia; practica y promueve hábitos de vida saludables, es consciente de la urgente necesidad del cuidado de la naturaleza y el medio ambiente e impulsa una conciencia ambiental; fomenta la convivencia social desde el reconocimiento de los derechos humanos y lucha para erradicar toda forma de violencia: física, emocional, de género, psicológica, sexual, racial, entre otras, como parte de la identidad docente.

Dominios del saber: saber, saber hacer, saber ser, en el perfil general de egreso

- Tiene pensamiento reflexivo, crítico, creativo, sistémico y actúa con valores y principios que hacen al bien común promoviendo en sus relaciones la equidad de género, relaciones interculturales de diálogo y simetría, una vida saludable, la conciencia de cuidado activo de la naturaleza y el medio ambiente, el respeto a los derechos humanos, y la erradicación de toda forma de violencia como parte de la identidad docente.
- Ejerce el cuidado de sí, de su salud física y psicológica, el cuidado del otro y de la vida desde la responsabilidad, el respeto y la construcción de lo común, actuando desde la cooperación, la solidaridad, y la inclusión.
- Reconoce las culturas digitales y usa sus herramientas y tecnologías para vincularse al mundo y definir trayectorias personales de aprendizaje, compartiendo lo que sabe e impulsa a las y los estudiantes a definir sus propias trayectorias y acompaña su desarrollo como personas.

Perfil profesional

Demuestra el dominio de la química para hacer transposiciones didácticas con base a las características y contexto de sus alumnos al abordar los contenidos de los planes y programas de estudio vigentes.

- Aprecia la química como una ciencia que estudia la naturaleza de las sustancias y sus transformaciones en el entorno, para explicar cómo se presenta la materia y cómo se transforma.
- Identifica los referentes teóricos y epistemológicos de la química, así como su enfoque didáctico para la enseñanza con alumnos y acorde al nivel de estudios al que pertenecen.
- Manifiesta una actitud científica en la indagación y explicación del mundo natural en una variedad de contextos.
- Muestra escepticismo ante explicaciones superficiales y se informa permanentemente en relación con las ciencias y las prácticas profesionales.

- Reconoce el progreso del conocimiento científico como referente para su formación continua y permanente en su formación profesional.
- Genera alternativas de solución en el diseño experimental, en caso de no contar con un laboratorio escolar.

Utiliza el lenguaje de la química para describir propiedades y cambios de la materia en fenómenos cotidianos.

- Distingue símbolos y características de elementos y fórmulas de compuestos simples.
- Aplica las normas de nomenclatura química oficiales vigentes para nombrar y reconocer la diversidad de las sustancias.
- Reconoce en una ecuación química, los símbolos, fórmulas y estados de agregación de reactivos, productos y coeficientes estequiométricos.
- Comprende el significado de los símbolos utilizados en la química para hacer la representación de una reacción química.
- Representa mediante modelos los cambios y transformaciones de la materia.
- Reconoce la importancia del uso acertado del lenguaje químico en su vida cotidiana, práctica profesional y la culturización científica.

Interpreta y analiza la información de la tabla periódica para explicar las propiedades físicas y el comportamiento químico de sustancias usadas en la vida cotidiana.

- Comprende la organización sistemática de la tabla periódica con base en la masa atómica y el número atómico de los elementos químicos, precisando la ubicación de cada elemento, de acuerdo con las características de la familia y periodo al que pertenece.
- Explica las propiedades atómicas y periódicas de los elementos y su reactividad.
- Identifica las partículas subatómicas principales y las interacciones que mantienen unidos a los átomos.
- Deduce que el enlace químico es un fenómeno complejo y único que se explica con diferentes modelos para la simplificación de su estudio.

Aplica la teoría en proyectos experimentales para explicar conceptos o resolver, con enfoque científico, problemas de la vida cotidiana.

- Ofrece explicaciones argumentadas y veraces acerca de los fenómenos naturales.
- Indaga sobre explicaciones racionales de los fenómenos químicos.
- Contrasta las hipótesis generadas con la información obtenida de la experimentación con honestidad y escepticismo, para fortalecer el aprendizaje.
- Explica de forma crítica la relación entre predicciones y hechos observados.
- Modela fenómenos y conceptos químicos para establecer semejanzas, analogías y relaciones entre variables.
- Resuelve problemas cotidianos relacionados con su entorno, a través del conocimiento interdisciplinar.

Estructura del curso

Para dar cuenta de la formación integral de la población estudiantil, a fin de lograr que se introduzcan en el mundo real de esta ciencia y se familiaricen con el lenguaje y los conceptos fundamentales involucrados en los procesos químicos, el curso está organizado en las tres unidades de aprendizaje que se mencionan y presentan a continuación.

Unidad de aprendizaje I.

¿Cómo explicar la combinación de los elementos para formar compuestos?

- Lenguaje químico.
- Tabla periódica (Familias, periodos, Masa atómica, peso atómico, número atómico).
- Isotopos
- Modelo atómico de Bohr
- Formación de enlaces

Unidad de aprendizaje II.

¿Cómo distinguir las sustancias que nos rodean?

- Elementos, compuestos
- Mezclas
- Expresión de concentraciones en mezclas
- Disoluciones y concentraciones
- Propiedades físicas y químicas de la materia
- Estados de agregación
- Modelo cinético molecular

Unidad de aprendizaje III.

¿Cómo analizamos los cambios químicos y cómo aprovechamos la energía que generan?

- Ley de la transformación y conservación de la materia y energía
- Reacciones químicas
- Balanceo de ecuaciones químicas por tanteo

Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

Se sugiere que a lo largo del curso se promueva la construcción de un conocimiento general de la ciencia, relacionado tanto con los contenidos más estructurantes de la disciplina como con la Historia de la ciencia, incorporando el enfoque de género que les permita analizar críticamente las relaciones entre ciencia-tecnología y género-sociedad a lo largo de la historia y en el presente. Se pueden abordar como ejemplo las biografías de madame Curie al trabajar el tema de la Tabla periódica y Marie Anne Pierrette Paulze, conocida como Marie Lavoisier. Además de relacionar los contenidos en la medida de lo posible con un enfoque intercultural crítico.

Para abordar los contenidos de las unidades de aprendizaje se sugiere el uso de las metodologías activas de aprendizaje con enfoque experiencial, entre ellas el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos y la modelización. Para ello, se sugiere un trabajo colegiado con el personal docente que imparte el curso *Metodologías activas para la interdisciplinariedad* que se cursa en el mismo semestre para recuperar algunos elementos metodológicos.

Aunado a ello, se recomienda compartir la información derivada de sus actividades de aprendizaje, utilizando las tecnologías del empoderamiento y la participación. Para la búsqueda y selección de información, se sugiere el uso de las tecnologías de la información y el aprendizaje, plataformas educativas o simuladores.

Se sugiere que a lo largo de las tres unidades se trabajen de forma articulada los saberes, para que el estudiantado vaya incorporando lo aprendido en la evidencia integradora del curso, que consiste en la elaboración de un Gsites de contenido educativos, para que al final del curso se puedan observar el logro de los criterios de evaluación. Para ello, se sugiere que al final de cada unidad de aprendizaje el estudiantado realice un proceso de autoevaluación que le permita identificar su progreso, a partir de las siguientes reflexiones: ¿Estoy consiguiendo lo que me han pedido?, ¿Conseguiré terminarlo?, ¿Tengo que esforzarme más?, ¿Mantengo mi plan o lo cambio?, ¿Qué tenía que hacer y qué he hecho?, ¿Voy bien de tiempo?, Si me he equivocado ¿qué voy a hacer?, ¿Qué he aprendido de ello?

Sugerencias de evaluación

Se proponen a continuación una serie de evidencias sobre el desempeño del estudiantado con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir del vínculo que tienen con los dominios y desempeños del perfil de egreso general y profesional, el propósito y los criterios de evaluación. Además, se recomienda a lo largo del proceso identificar aquellas áreas que requieren ser fortalecidas para alcanzar el nivel de desarrollo esperado en cada una de las unidades de aprendizaje.

Evidencias de aprendizaje

En este apartado se presenta una tabla, que sugiere la evidencia final de cada una de las unidades de aprendizaje con una descripción que permite identificar el nivel de avance o dominio de los desempeños señalados en el perfil de egreso, considerando los propósitos y contenidos del curso en general y de cada Unidad de aprendizaje, así como los criterios de evaluación.

A continuación, se presenta el concentrado de evidencias que se proponen para este curso, en la tabla se muestran cinco columnas, que, cada docente titular o en colegiado, podrá modificar, retomar o sustituir de acuerdo con los perfiles cognitivos, las características, al proceso formativo, y contextos del grupo de normalistas que atiende.

Unidad de aprendizaje	Evidencias	Descripción	Instrumento	Ponderación
Unidad I. ¿Cómo explicar la combinación de los elementos para formar compuestos?	Ensayo reflexivo	El estudiante hará una reflexión en torno a los temas abordados durante la unidad y su impacto en el perfil de egreso.	Rúbrica de evaluación de acuerdo a cada contenido.	50%
Unidad II. ¿Cómo distinguir las sustancias que nos rodean?	Diseño de un juego de experimentación	En equipos, los alumnos diseñarán un juego de experimentación que incluya el material para realizar experimentos,	Lista de cotejo	

		instructivo, fichas explicativas, etc.		
Unidad III. ¿Cómo analizamos los cambios químicos y cómo aprovechamos la energía que generan?	Video.	Elaborar un video de mínimo cinco minutos en el que se expliquen los contenidos abordados en la unidad.	Rúbrica de evaluación	
Evidencia integradora	Diseño de una página en Google Sites.	El estudiante realizará una página de contenido educativo, donde dé cuenta de los saberes desarrollados en el curso.	Rúbrica de evaluación.	50%

Nota: El valor de la evidencia integradora considera su ponderación siempre y cuando en ella se abarque la totalidad de los dominios del saber que se desarrollan a lo largo del curso. Además, para la evidencia integradora del curso se sugiere trabajar de manera colegiada con el docente a cargo del curso de *Culturas y herramientas digitales para la docencia*.

Unidad de aprendizaje I. ¿Cómo explicar la combinación de los elementos para formar compuestos?

Presentación

En esta unidad se busca que el estudiantado conozca el lenguaje químico, los nombres y símbolos de los elementos, que los identifiquen en la **tabla periódica**, que describan sus propiedades físicas, e interpreten las posibilidades de combinación entre los elementos de las familias más representativas y que reconozcan los que se encuentran de uso cotidiano (sal, azúcar, agua, hidrocarburos, etc.), los períodos, la masa atómica, peso atómico, número atómico, Isótopos, modelo atómico de Bohr, la formación de enlaces.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que el estudiantado normalista utilice el lenguaje químico a partir del conocimiento de la tabla periódica, su organización y regularidades, para representar fórmulas y enlaces químicos.

Contenidos

- Lenguaje químico.
- Tabla Periódica (Familias, períodos, Masa atómica, peso atómico, número atómico).
- Isótopos.
- Modelo atómico de Bohr.
- Formación de enlaces.

Estrategias y recursos para el aprendizaje

Para este curso de *Nociones básicas de la química*, es importante que en la primera unidad la o el estudiante normalista tenga antecedentes y conozca algunas razones que explican la importancia de esta herramienta científica, por ello se sugiere iniciar con una introducción acerca de la importancia de la tabla periódica, por ejemplo:

Lenguaje Químico

Comparta con los alumnos la siguiente información. La importancia de la tabla periódica es innegable, ha servido de apoyo a los científicos por más de 100 años, para ordenar todos los elementos químicos y lo seguirá haciendo por muchos años más. Análogamente es como un edificio con bases experimentales y teorías que resume las propiedades de la materia que hoy conocemos. A lo largo de los siglos, se han desarrollado diversos modelos, previo y posterior a la tabla periódica del químico ruso Dimitri Mendeleev, cuyo propósito siempre ha sido el mismo: ordenar, ubicar y predecir elementos químicos que compartan propiedades en común. Es por ello que las posiciones y los espacios de cada casilla contienen más información de lo que se puede ver a simple vista. **La tabla periódica** está presente en varios niveles de formación académica. Es imprescindible en la química.

Organice el grupo en ocho equipos de trabajo, recuerde utilizar criterios de organización congruentes con el enfoque de género y la interculturalidad. Realizar una **exploración bibliográfica** en torno a las ideas que se presenta en el cuadro:

<p>Arroja luz sobre el conocimiento químico.</p> <p>Antes de lograr la existencia de esta herramienta, la química estaba envuelta en un manto mágico de aura incierta y misticismo, no se sabía a ciencia cierta, cuántos ni cuáles eran los elementos que pudieran existir en la naturaleza. A partir de la tabla periódica, se sabe hoy en día que tenemos 118 elementos. Ahora es claro, entendible y organizado.</p>	<p>Permite predecir las propiedades de nuevos elementos</p> <p>Cuando los científicos iniciaron, la tabla periódica contenía espacios vacíos, ya que no se habían descubierto varios de los elementos químicos.</p> <p>Las ubicaciones señalaban que el elemento no descubierto aún, debería de reaccionar en concordancia con sus congéneres, o de modo similar e incluso encontrarse en las mismas fuentes minerales. Por ejemplo, si se creara el elemento 119, este tendría que ir obligadamente debajo del Francio, en el grupo 1; y por lo tanto reaccionar o tener propiedades químicas similares a la de otros metales alcalinos (litio, sodio, potasio, etc.).</p>
<p>Diferencia y clasifica los elementos químicos</p> <p>En la tabla periódica, se observa cómo se agrupan y clasifican los elementos y</p>	<p>Almacena enormes cantidades de información</p> <p>Aquí, podemos ver los números de oxidación para cada elemento, sus energías de</p>

<p>se disponen en grupos concretos. Por ejemplo: los no metales, se orientan hacia la parte superior derecha, mientras que los metales, que son la mayoría de los elementos se ubican al lado izquierdo y el centro de la tabla, así como el bloque de filas situadas abajo. Cada grupo numerado del 1 al 18, define una familia de elementos, con sus respectivos nombres.</p>	<p>ionización, su masa atómica promedio, sus configuraciones electrónicas electrónicas, sus electronegatividades y todo el conjunto de propiedades periódicas. En algunas tablas se puede encontrar incluso información sobre los puntos de fusión y ebullición normales, estructuras cristalinas de los sólidos. Todo ello depende del ámbito de trabajo y el nivel académico.</p>
<p>Clasifica las tendencias periódicas.</p> <p>Siguiendo los grupos y las filas de la tabla periódica, es posible observar cómo las propiedades van cambiando a medida que se desplaza de un elemento a otro. Por ejemplo: el radio atómico disminuye a lo largo de una fila de izquierda a derecha, pero incrementa cuando descendemos por un grupo. Esto quiere decir que el carácter metálico aumenta de arriba hacia abajo, y de derecha a izquierda.</p>	<p>Predice la naturaleza de los compuestos que lo conforman</p> <p>Los compuestos cuando dos o más elementos reaccionan entre sí. Dependiendo de su posición en la tabla periódica, se puede predecir cuál será la naturaleza química del compuesto en cuestión. Por ejemplo: si el sodio metálico y el cloro gaseoso reaccionan, darán lugar al cloruro de sodio, una sal. Esto se debe a que el cloro es un metal y el cloro un no metal, cuyas diferencias entre sus electronegatividades es grande, favoreciendo así la formación de un compuesto iónico.</p>
<p>Es la base de la química inorgánica.</p> <p>Sin ella, todo el conocimiento alcanzado en torno a este tipo de materia no tendría sustento. Por ello, para quienes quieren incursionar en este maravilloso mundo, es esencial que puedan leer, entender y extraer la información que esta herramienta ofrece sobre los elementos químicos, más allá del carbono y sus isótopos que la gran mayoría conoce.</p>	<p>Es una ventana a la historia de la ciencia.</p> <p>Cada elemento tiene su historia y descubridores. Los nombres se relacionan con quienes los descubrieron, o de las regiones geográficas donde se extrajeron en sus formas puras, o del color característico de sus minerales. Por ejemplo, el gas helio debe su nombre porque se le identificó con el Sol. También podemos observar una parte de la vida de Antoine Lavoisier, Marie Curie, Carl Willhelm Scheele, Henry Cavendish, Paul Emile Lecog, y otros más, científicos que aportaron su trabajo y conocimientos para completar la tabla periódica, al descubrir nuevos elementos químicos.</p>

Cada equipo presentará la información al grupo utilizando el medio de comunicación que considere más adecuado, presentaciones, esquemas, videos, comics, entre otros. Esto permitirá ser congruentes con la educación inclusiva, al considerar los intereses, motivaciones, estilos y ritmos de aprendizaje diversos que existan en el aula.

Tabla Periódica (Familias, períodos, masa atómica, peso atómico, número atómico).

Para el logro de esta unidad, la herramienta indispensable es la **Tabla periódica**, por ello es de suma importancia conocerla muy bien. Analizar a fondo lo que aparece en ella, por ejemplo: elementos, símbolos, propiedades, cómo se van modificando los datos a medida que avanza el número atómico. No hay que aprender todo su contenido, pero sí tenerla a mano para aprender a utilizarla en los diversos procesos.

Entre las principales características que, es necesario identificar cuando se analiza un elemento están las propiedades físicas que describen la forma y cómo reacciona con otras sustancias; en esencia es la información que se encuentra en la tabla periódica.

- El personal docente comenta con el grupo, si a partir de la actividad anterior, pueden identificar la información contenida en la tabla periódica. Organizados en binas, elaboran una **infografía** donde sintetizan la información derivada de responder los siguientes cuestionamientos:

¿Cuántas formas existen de clasificar algo?, ¿Cuál es la mejor?, ¿Qué entendemos por periodicidad?, ¿Cuáles son las propiedades de la materia?, ¿qué es el lenguaje químico?, ¿Cómo se unen los átomos?, ¿Existen diferentes tipos de partículas o son iguales?, ¿Qué es la tabla periódica?, ¿Para qué sirve la tabla periódica?

Para cumplir con los dominios del saber, deberán entender los aspectos relacionados con los siguientes contenidos: 1.- Estructura y organización de la información física y química en la tabla periódica.

Realizan ejercicios con pictogramas o donde relacionen columnas para verter información: 1. Clasificar los elementos que existen; 2. ¿De qué sirve clasificarlos?; 3. Analizan de acuerdo con la información que obtienen de la Tabla periódica.

- Discuten en pequeños grupos, las diferencias de comportamiento de los elementos químicos.

- Expresan los resolutivos obtenidos durante las sesiones de clase, en un **ensayo**, máximo de tres páginas, para que alumno vaya familiarizándose con la evidencia integradora de la unidad.
- Llevar a cabo la autoevaluación, para que cada estudiante mida el alcance de los conocimientos adquiridos.
- Hacer un glosario con términos de química para ayudar en el aprendizaje.

Identificación de algunas propiedades que contiene la tabla periódica.

Los datos que invariablemente están en la tabla periódica son el símbolo del elemento, el número atómico (Z), y la masa atómica (A), el número de agregación a 25°C y 1 atm de presión y el número de oxidación. Éste último está asociado con los electrones de valencia, en ocasiones se confunda con el concepto de valencia, pero no son lo mismo.

Para que los alumnos apliquen lo aprendido, se sugiere actividades en las que responde cuestionamientos y realice ejercicios, por ejemplo:

1. Con ayuda de tu tabla periódica, escribe el símbolo de los siguientes elementos: estaño, cobalto, níquel, arsénico, bromo, platino, etc.
2. Localiza el mercurio e indica su masa atómica y su número atómico.
3. ¿Qué elementos crees sean los más parecidos al calcio?, ¿Por qué?, ¿Qué elementos están en la familia 6 del sexto período?, ¿De qué número atómico es el último elemento que se puede encontrar de forma natural?, ¿Cuál es?
4. Los siguientes elementos ¿son metales o no metales?, ¿Cómo se llaman?, Puedes ayudarte de tu tabla periódica. Li, I, Ba, Rh, Xe, Hf, Ir, Se.

Comparen sus respuestas con el resto del grupo.

Reunidos en binas y apoyados en la **tabla periódica** realicen un gráfico con 10 elementos a su elección, indica qué números atómicos le corresponden, los números de ebullición. ¿De qué elementos se trata?, ¿Pueden proponer una explicación, con base a los modelos atómicos estudiados? Comparen sus respuestas con el resto del grupo y con ayuda del profesorado saquen una conclusión general.

Reunidos en pareja comenten las siguientes preguntas, compartan sus respuestas en el grupo y obtengan una conclusión general.

1. Aunque todos los metales alcalinos reaccionan con facilidad, algunos son más reactivos que otros. Si esta reactividad está familiarizada con la facilidad de perder su electrón de valencia, ¿cuál crees que sea el que reacciona más violentamente?, ¿Y el que menos?, ¿Por qué? Si en el laboratorio de tu escuela cuentan con algunos trocitos de sodio, litio y potasio, tu profesor te presentará las reacciones para que compruebes cuál de ellos reacciona con más intensidad.
2. El hidrógeno también se encuentra en esa familia; sin embargo, a temperatura ambiente es un gas y no un metal blando. ¿Por qué crees que está colocado en esa posición? ¿Por qué puede presentarse como gas y no como metal, como lo hacen los demás, si tiene también un solo electrón de valencia?

Para ampliar sus conocimientos sobre la tabla periódica, pueden ver el vídeo entendiendo la tabla periódica. Además, en las páginas que se incluyen en la bibliografía encontrarás otros datos interesantes.

Isótopos

Se propone trabajar este tema con la estrategia de Aprendizaje Orientado a Proyectos, con la intención de resolver una pregunta o una necesidad, considerando los siguientes pasos: Preparación/Planificación, Desarrollo, Presentación, Evaluación y Reflexión.

Planificación, presente a los alumnos preguntas relacionadas con el tema, en este caso “Isótopos”, ¿por qué son importantes los isótopos en la vida cotidiana?, ¿Cuáles son algunos beneficios de conocer los isótopos en la medicina?, ¿Cómo se utiliza la existencia de isótopos en la agricultura?, es importante que las preguntas se realicen en función de las características y necesidades de cada contexto.

Desarrollo, se solicita a los alumnos que se organicen en equipos para que elijan de qué manera reunirán la información necesaria para responder la pregunta inicial y organizará en una infografía, mapa mental, cuadro o cualquier actividad de su elección.

Se sugiere orientar a los alumnos a que mínimamente conozcan como antecedente la siguiente información:

- Cada elemento químico se caracteriza por el número de protones de su núcleo, que se denomina **número atómico (Z)**. Así, el hidrógeno (${}_1\text{H}$) tiene un protón, el carbono (${}_6\text{C}$) tiene 6 protones y el oxígeno (${}_8\text{O}$) tiene 8 protones en el núcleo.

- El número de neutrones del núcleo puede variar. Casi siempre hay tantos o más neutrones que protones. La **masa atómica (A)** se obtiene sumando el número de protones y de neutrones de un núcleo determinado.
- Un mismo elemento químico puede estar constituido por átomos diferentes, es decir, sus números atómicos son iguales, pero el número de neutrones es distinto. Estos átomos se denominan **isótopos** del elemento en cuestión. Isótopos significa "**mismo lugar**", es decir, que como todos los isótopos de un elemento tienen el mismo número atómico, ocupan el mismo lugar en la Tabla Periódica.
- Los isótopos de un elemento tienen las mismas propiedades químicas, pero difieren algo en sus propiedades físicas. Esta pequeña diferencia deriva de su distinta masa atómica. Así, mientras que la molécula de agua ligera pesa 18 dalton, la molécula de agua pesada (contiene D en lugar de H) pesa 20 dalton. Este aumento afecta en su densidad, temperatura de ebullición. etc.

Presentación, los alumnos presentarán al grupo los resultados de sus actividades de indagación, puede ser a través de un canva, un power point, un comic o un video.

Evaluación, se propone que el personal docente diseñe una rúbrica de evaluación para cada proyecto, y la proporcione a los equipos para que se familiaricen con la coevaluación, por lo que será el estudiantado el que evalúe a sus compañeros.

Modelo atómico de Bohr

Se sugiere presentar la información a manera de recuperación de conocimientos previos para conocer los modelos atómicos que los estudiantes recuerdan. Al llegar al Modelo atómico de Bohr, solicite que los alumnos investiguen en parejas, su construcción y características, así como las ventajas y desventajas de su utilización en la enseñanza de la química. También se puede trabajar la modelización de forma individual o colaborativamente de acuerdo a las necesidades del grupo, a partir de los siguientes pasos:

Planificación:

1. Consulta la tabla periódica de los elementos químicos. Cada casilla corresponde a un elemento y en ella encontrarás la información necesaria para representar el átomo que elijas.

2. Cálculo del número de protones, neutrones y electrones que tiene tu átomo:
- Protones: el número atómico, Z, indica el número de protones. Es el número entero que se suele colocar en la parte superior izquierda de la casilla.
 - Electrones: en un átomo neutro el número de protones es igual al de electrones.
 - Neutrones: ahora hay que fijarse en la masa atómica (a menudo llamada peso atómico) que es el número decimal que aparece en la casilla. Redondeando la masa atómica al número entero más próximo se obtiene el número másico, A. El número másico es la suma del número de protones más el número de neutrones, es decir, $A = Z + N$ siendo N el número de neutrones. Despejando N queda $N = A - Z$.

Colocación de los electrones en las órbitas

Las órbitas están situadas a una distancia concreta del núcleo organizadas en niveles de energía. El primer nivel es el de menor energía y es el más cercano al núcleo. El segundo nivel está más alejado y su energía es mayor, y así sucesivamente. El máximo número de electrones que puede haber en un nivel se calcula haciendo $2n^2$, siendo n el nivel. Así, en el primer nivel se pueden colocar hasta 2 electrones ($2 \times 1^2 = 2$), en el segundo hasta 8 ($2 \times 2^2 = 8$), en el tercero hasta 18 ($2 \times 3^2 = 18$), etcétera. Además, los electrones se sitúan a partir de los niveles de energía más bajos.

RECUERDA QUE EL NÚMERO MÁXIMO DE ELECTRONES POR NIVEL ES: K = 2; L = 8; M = 18; N = 32; O = 32; P = 18; Q = 8.

Procedimiento: Con la ayuda de un plato o un compás dibuja un círculo en un trozo de cartón y después córtalo. Pinta del color que quieras. Traza dos círculos concéntricos para situar los electrones. Utiliza cualquier material que sirva para representar las partículas subatómicas (una de cada color). Pégalos en el centro, según el número de protones y neutrones de tu átomo. Pega los electrones en los niveles de energía teniendo en cuenta la repulsión entre ellos.

Presentación: Realice ejercicios para que los alumnos construyan modelos de los principales elementos de la tabla periódica.

Enlace químico

Explique a los alumnos cómo se unen los átomos, puede ser a través de un video, un modelo o una actividad utilizando material didáctico.

Solicite a los alumnos busquen información en la red, acerca de los tipos de enlace y pida a algunos estudiantes que explique cómo lo entiende,

Realice una actividad experimental donde se puedan observar los tres tipos de enlace, pueden dividir el grupo en tres equipos para que trabajen el iónico, covalente y metálico, por separado y después compartir su actividad con el grupo.

Para finalizar pueden elaborar una tabla como la siguiente:

Ejemplos de enlace químico

Enlace Covalente	Enlace Iónico	Enlace Metálico
<ul style="list-style-type: none"> • Benceno (C₆H₆) • Metano (CH₄) • Glucosa (C₆H₁₂O₆) • Amoníaco (NH₃) • Freón (CFC) • carbono (C): carbón, diamantes, grafeno, 	<ul style="list-style-type: none"> • Óxido de magnesio (MgO) • Sulfato de cobre (CuSO₄) • Ioduro de potasio (KI) • Cloruro de manganeso (MnCl₂) • Carbonato de calcio (CaCO₃) • Sulfuro de hierro (Fe₂S₃) 	<ul style="list-style-type: none"> • Barras de hierro (Fe) • Yacimientos de cobre (Cu) • Barras de oro puro (Au) • Barras de plata pura (Ag)

Evaluación de la unidad

Derivado de las actividades, se anotan las evidencias y criterios de evaluación, por lo que es importante recordar al profesorado que: el proceso formativo comienza cuando el estudiante tiene claridad sobre los resultados del aprendizaje deseado y sobre la evidencia que mostrará dichos aprendizajes, de ahí la importancia de que los criterios del desempeño y las características de las evidencias sean conocidos por el estudiantado desde el inicio del curso.

Este cuadro se elabora tomando en cuenta los dominios y desempeños a lograr en esta unidad de aprendizaje.

Es importante recordar el carácter formativo de la evaluación, por ello, es posible que se requieran algunos productos previos a la elaboración de la evidencia integradora, sin embargo, es necesario mantener su vinculación para el logro de los dominios y desempeños definidos en los criterios de evaluación que se manifiestan articuladamente en la evidencia integradora.

El personal docente podrá determinar si son considerados como procesuales y no sumativos para la asignación de la calificación. Sin embargo, a continuación, se proponen algunos productos

- Exploración bibliográfica.
- Infografía.
- Esquemas.
- Video.

Evidencia integradora de la unidad	Criterios de evaluación
<p>Ensayo reflexivo en torno a los temas abordados durante la unidad y su impacto en el perfil de egreso.</p>	<p>Criterios del saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los tipos de isótopos existentes en la naturaleza. • Identifica en un listado de fórmulas a qué tipo de enlace se refiere cada una. • Reconoce en la tabla periódica y da respuesta a los conceptos de: Lenguaje químico, propiedades periódicas de los elementos, Familias, períodos, Masa atómica, peso atómico, número atómico. <p>Criterios del hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza las aportaciones científicas del modelo atómico de Bohr. • Utiliza el lenguaje de la química como parte de su formación profesional.

	<ul style="list-style-type: none"> • Comunica sus ideas de manera clara de forma oral y escrita. <p>Criterios del ser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demuestra una actitud científica en la indagación. • Valora la diversidad en el aula y se conduce con respeto con sus pares.
--	---

Bibliografía

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Bibliografía básica

Bolívar, G. (2020). Importancia de la tabla periódica: 8 razones. Lifeder. <https://www.lifeder.com/importancia-tabla-periodica/>

Davis, P. & Stanley, W. (2008). *Química*. (8va ed.). CENGAGE Learning.

Helmenstine, AM. (2020). Why Is the Periodic Table Important? [thoughtco.com](https://www.thoughtco.com)

Rouvray, D. (2019). The periodic table was chemistry's most important breakthrough. New Scientist Ltd. Recuperado de: [newscientist.com](https://www.newscientist.com)

Shiver & Atkins. (2008). *Química Inorgánica*. (Cuarta edición). Mc Graw Hill.

Stein, B. (2019). The Periodic Table: It's More than Just Chemistry and Physics. Recuperado de: [nist.gov](https://www.nist.gov).

Thibodeaux, W. (2018). The Importance of a Periodic Table. Recuperado de: [sciencing.com](https://www.sciencing.com)

Uriarte, J. (2021). Modelo atómico de Bohr. *Características.co*. Última edición: 30 de septiembre de 2021. Disponible en: <https://www.caracteristicas.co/modelo-atomico-de-bohr/>. Consultado: 15 de julio de 2022.

Videos

Entendiendo la tabla periódica recuperada de
<https://www.youtube.com/watch?v=FqZ3BSeu1d0>

Sitios web

Educaplus.org. <http://www.educaplus.org/>

<https://www.ehu.eus/biomoleculas/isotopos/isotopos1.htm>

Enlace Químico - Concepto, tipos de enlace y ejemplos.
<https://concepto.de/enlace-quimico/#ixzz7Z9o3GSJn>

Unidad de aprendizaje II. ¿Cómo distinguir las sustancias que nos rodean?

Presentación

En esta unidad de aprendizaje el estudiante normalista identifica el objeto de estudio de la Química y su relación con otras ciencias, a partir del análisis descriptivo de la manifestación, propiedades y cambios de la materia y la energía, así mismo reconocerá la estructura atómica de la materia para entender algunos fenómenos que han propiciado avances científicos y tecnológicos con una reflexión crítica y responsable de los beneficios y riesgos que conlleva su aplicación.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que a partir del estudio y composición de la materia, las y los estudiantes normalistas relacionen el modelo cinético molecular con los estados de agregación de la materia para poder diferenciar elementos, compuestos y mezclas a partir de la experimentación con diferentes disoluciones y métodos de separación de mezclas.

Contenido

- Elementos, compuestos
- Mezclas
- Expresión de concentraciones en mezclas
- Disoluciones y concentraciones
- Propiedades físicas y químicas de la materia
- Estados de agregación
- Modelo cinético molecular

Estrategias y recursos para el aprendizaje

Para esta segunda Unidad de Nociones básicas, se recomienda examinar la relación que existe entre las propiedades de la materia y los cambios que se dan en ella por efecto de la energía, valorando los beneficios y riesgos que tiene el utilizarla en su vida y en el medio ambiente para potenciar su uso sustentable. Asimismo, identificar y clasificar los diferentes tipos de mezclas (disoluciones, suspensiones y coloides), utilizando situaciones de la vida cotidiana; en cuanto a los métodos de separación de mezclas es imprescindible conocer a que se refiere cada uno y el empleo adecuado para cada mezcla.

Disolución y concentraciones

Los tipos de mezclas están clasificadas en tres tipos: mezclas homogéneas (disoluciones), mezclas heterogéneas o groseras (suspensiones) y mezclas coloidales. En la primera clasificación, en una disolución el soluto (el sólido, líquido o gas que se disuelve) se dispersa en forma de pequeñas partículas en el disolvente (generalmente un líquido), dando lugar a una mezcla homogénea a nivel molecular (si se cogen muestras cada vez más pequeñas, su composición permanece constante hasta escalas moleculares). Mezclas heterogéneas o groseras (suspensiones). Las partículas son grandes y a veces pueden observarse incluso a simple vista. Mezclas coloidales. El tamaño de partícula es intermedio entre una disolución y una mezcla homogénea. Las partículas son relativamente grandes para que, aunque no se observan a simple vista, dispersen la luz. Pero son suficientemente pequeñas para que no se depositen con facilidad. Algunas sustancias tienen moléculas tan grandes que forman necesariamente coloides (coloides moleculares).

Algunos de los métodos de separación de mezclas son: decantación, filtración, extracción de uno de los componentes con un disolvente en condiciones apropiadas, cromatografía, destilación, extracción de un soluto con otro disolvente en el que sea más soluble, cristalización por evaporación parcial del disolvente o descenso de la temperatura y filtración.

Para desarrollar el tema se sugieren las siguientes actividades:

- En forma individual realizar la **exploración bibliográfica** sobre la Clasificación de los tipos de mezclas (homogéneas, heterogéneas y coloidales), haciendo énfasis en las características que presentan cada una y ejemplos donde se encuentran en su contexto y vida cotidiana, como producto elaborar una presentación en prezi o power point con la clasificación y características de los tipos de mezclas. En plenaria, el

catedrático solicita la participación activa de los estudiantes para exponer la información indagada del tema y resaltar la aplicación de los conceptos en ejemplos cotidianos.

- Posteriormente, los estudiantes en equipos toman en cuenta la actividad anterior, para diseñar una **actividad experimental** en el que utilicen diferentes tipos de mezclas (homogéneas, heterogéneas y coloidales) con la finalidad de emplear los distintos métodos de separación de mezclas. Es importante que el estudiante conozca y manipule adecuadamente los materiales de laboratorio requeridos para cada tipo de método de separación. En todo momento deberá de considerarse la seguridad en actividades experimentales con la aprobación del docente del curso.

Nota: para armar el prototipo de destilación, es imprescindible que el docente oriente y supervise cada equipo de trabajo.

Expresión de concentraciones en mezclas

Las formas más comunes de expresar una concentración, es decir, la cantidad de soluto que hay en una cantidad dada de disolución (o disolvente), tales como porcentaje en peso, porcentaje en volumen, porcentaje en peso/volumen y concentración másica están basadas únicamente en magnitudes físicas (masa y volumen) y la fracción molar en magnitudes químicas (cantidad de sustancia-número de moles). La molaridad y la normalidad son las formas más habituales en experimentación ya que relacionan la cantidad química de soluto con el volumen en disolución. La molalidad presenta la ventaja de que no depende de la temperatura.

Para abordar el tema expresión de concentraciones en mezclas, a continuación se presentan algunas sugerencias de actividades:

- En forma individual, utilizar un **simulador** sobre la concentración en mezclas ingresando al siguiente link: https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration_es.html realiza el modo introducción y debe el estudiante mostrar al docente el desarrollo del ejercicio completado. Posteriormente, en forma grupal el docente proyecta presenta un ejemplo con la finalidad de describir las relaciones entre volumen y la cantidad de soluto de la concentración de la solución.
- De manera individual, los estudiantes efectúan **resolución de problemas** de molaridad, molalidad y porcentaje en peso y volumen,

con la finalidad de expresar la concentración de una disolución determinada.

- Por último y para cerrar la unidad de aprendizaje, de ser posible y tener las condiciones materiales y espaciales realice **actividades experimentales** que le permitan diseñar y reproducir una disolución de una concentración determinada.

Propiedades físicas y químicas de la materia

- El objetivo principal propuesto para este proceso de enseñanza - aprendizaje, se basa en la adquisición de los conocimientos básicos que permitirán la incorporación de otros más complejos.
- En este tema el docente rescata conocimientos previos referentes a la materia y sus propiedades mediante preguntas generadoras, Formar pares de aprendizaje para que investiguen diversos conceptos y diseñen una Infografía interactiva en Genially y Retroalimentar su actividad con aportaciones de sus compañeros y del docente.

En esta unidad es importante: Promover el desarrollo de actividades colectivas dentro y fuera del círculo de estudio, a fin de favorecer la investigación, la reflexión, el análisis, el cuestionamiento, la experimentación, el intercambio de opiniones y la síntesis para apoyar el aprendizaje de la química.

- Promueve la realización de actividades experimentales, cuando éstas sean posibles y apoyen el tema estudiado. No debes olvidar que los materiales empleados se puedan conseguir y manejar fácilmente, así como alistarlos antes de iniciar la práctica.
- Emplea analogías que puedan facilitar la explicación y principalmente la comprensión de los fenómenos naturales.
- Procura que los ejemplos y prácticas empleadas correspondan a situaciones que la gente vive en su día a día, para que sean comprendidos con facilidad y se den cuenta que la ciencia está más cercana de lo que ellos piensan.
- Realiza prácticas o experimentos para vivenciar la explicación de fenómenos relacionados con la química. • Apoya su aprendizaje mediante estrategias didácticas que permitan una explicación concreta de los conceptos químicos más abstractos, como materia y masa.

- Reconoce y fomenta su interés por el estudio de la química a fin de obtener un aprendizaje significativo y trascendental.
- Se propone la elaboración de experimentos caseros para las propiedades físicas y químicas de la materia: Evidencia con el reporte de práctica. <https://youtu.be/A4xlBqOrJCK>

Estados de agregación

Puesta en común sobre las características de los tres estados de la materia. Se recogen las dificultades que han tenido los alumnos para identificar ejemplos y las semejanzas que establecen. Tras la puesta en común, el profesor plantea los objetivos que tiene el estudio de los estados de agregación.

- Profundizar en qué significan los conceptos de sólido, líquido y gas, a través de un mejor conocimiento de las propiedades comunes a cada estado de agregación.
- Buscar un modelo microscópico sobre la naturaleza de la materia que nos permita explicar la existencia de los tres estados y cómo ocurren los cambios de estados de agregación:
- Formar equipos de 4 a 5 integrantes para investigar los estados de la materia: Plasma, Condensado Bose-Einstein y Fermiónico y concluir sus aportaciones de propiedades y características con un mapa mental en: **Lucid Chart**
- Sigue el enlace para el mapa mental: <https://www.lucidchart.com/pages/es/como-crear-un-mapaconceptual>
- Propiciar el trabajo en equipo para manipular instrumental de laboratorio y adquirir destreza en las actividades prácticas en todos sus aspectos.
- Práctica estados de la materia. <https://youtu.be/PD0BdDjvGmU> .

Modelo cinético de partículas

Aspectos básicos del modelo cinético de partículas: partículas microscópicas indivisibles, con masa, movimiento, interacciones y vacío.

Existe un modelo, llamado modelo cinético de partículas, que entre otras cosas permite entender los estados de agregación y propiedades físicas de los sólidos, líquidos y gases y sus principales ideas o postulados son:

- a) La materia está formada por pequeñas partículas: átomos, moléculas o iones.
- b) Las partículas de una sustancia son todas ellas iguales entre sí y diferentes a las de otra sustancia.
- c) En los gases, las partículas están separadas por distancias muy grandes en comparación con su tamaño; en los líquidos las distancias son más cortas y, en los sólidos, son tan ínfimas que solamente se producen movimientos vibratorios.
- d) Los gases están constituidos por moléculas que se mueven libremente al azar, colisionando unas con otras mediante choques elásticos.
- e) La presión de un gas es consecuencia del choque entre las moléculas y las paredes del recipiente. La presión se incrementa al aumentar el número de choques.
- f) Las fuerzas interactivas entre las partículas son prácticamente nulas en los gases, pequeñas y variables en los líquidos y grandes e intensas en los sólidos.
- g) La energía cinética media de las partículas es directamente proporcional a la temperatura a mayor temperatura, mayor energía cinética y viceversa

Toca la mesa o la silla que tengas a tu lado. ¿Es maciza o tiene huecos? ¿Seguro? Ahora toma un vaso de agua y mira el líquido. Si pudiéramos observar sus componentes, ¿El agua sería continua como la del vaso de la izquierda o compuesta por partículas como el vaso de la derecha?

Con este trabajo vas a descubrir experimentalmente si el agua es como el vaso de la derecha o como el de la izquierda. Y te vas a dar cuenta que este conocimiento te permitirá entender mucho mejor casi todo lo que estudies de química en toda tu vida. A lo que vas a aprender, los químicos lo llaman "La teoría cinética molecular"

Los estados de agregación y la teoría cinética de la materia son algo intuitivo para el alumnado porque todavía no se ha visto la estructura atómica. Por ello se propone hacer una pequeña experiencia de laboratorio y trabajar estos contenidos por medio de un simulador y una práctica de laboratorio casera.

Simulación: <https://youtu.be/cMm8rsrjUQ4>,

Para visualizar el modelo cinético de partículas, observar el vídeo: <https://pruebat.org/SaberMas/MiClase/inicia/33650/36edcf900e7a47ef8679237659d1ed56/361479>

Para el trabajo final de esta unidad, se sugiere formar equipos de 4 integrantes y crear un juego de experimentación química, parecido a los que se venden en jugueterías (Quimicefa, Cheminova, etc.). Este juego incluirá:

1. El material necesario para realizar experimentos con su nombre con materiales, instructivos para realizarlos.
2. Un video que muestre los experimentos a realizar paso a paso, junto con sus explicaciones de cada etapa.
3. Una serie de fichas explicativas para la construcción y la comprensión de cada práctica experimental. Estas fichas incluirán texto, dibujos, etc.
4. Y todo ello en el interior de una caja de cartón decorada acorde al tema para que sea similar a un juguete comercial.

Evaluación de la unidad

Derivado de las actividades, se anotan las evidencias y criterios de evaluación, por lo que es importante recordar al profesorado que: el proceso formativo comienza cuando el estudiante tiene claridad sobre los resultados del aprendizaje deseado y sobre la evidencia que mostrará dichos aprendizajes, de ahí la importancia de que los criterios del desempeño y las características de las evidencias sean conocidos por el estudiantado desde el inicio del curso. Este cuadro se elabora tomando en cuenta los dominios y desempeños a los que atiende el curso, conformados en el ser, ser docente y hacer docencia.

Es importante recordar el carácter formativo de la evaluación, por ello, es posible que se requieran algunos productos previos a la elaboración de la evidencia integradora, sin embargo, es necesario mantener su vinculación para el logro de los dominios y desempeños definidos en los criterios de evaluación que se manifiestan articuladamente en la evidencia integradora.

El personal docente podrá determinar si son considerados como procesuales y no sumativos para la asignación de la calificación. Sin embargo, a continuación, se proponen algunos productos

- Exploración bibliográfica.

- Diseño de actividad experimental.
- Simulador de concentración.
- Ejercicios de expresión de concentración en mezclas.
- Actividad experimental.

Evidencia integradora de la unidad	Criterios de evaluación
<p>Diseño de juego experimental que incluye material para realizar experimentos, instructivo, fichas explicativas, etc.</p>	<p>Criterios del saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciona la información teórica con los procedimientos adecuados para su comprobación experimental. <p>Criterios del hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza adecuadamente alternativas de trabajo experimental. • Utiliza los recursos didácticos disponibles y los utiliza con creatividad, flexibilidad y propósitos claros. • Comunica y comparte información utilizando las TIC, TAC y TEP. • Diseña un juego experimental sustentado en los principios químicos abordados en la unidad. <p>Criterios del ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demuestra una actitud científica en la indagación. • Valora la diversidad en el aula y se conduce con respeto con sus pares.

Bibliografía

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Bibliografía básica

Chang R. Principios esenciales de química general, Edit. McGraw-Hill, 4 edición, Madrid, 2006.

CUADERNO DE TRABAJO PARA QUÍMICA Este libro fue auspiciado por INFOCAB (Iniciativa para Fortalecer la Carrera Académica en el Bachillerato de la UNAM) y DGAPA (Dirección General de Asuntos del Personal Académico) PROYECTO PB 200619.

Llorens J.A. (1991) *Comenzando a aprender química. De las ideas alternativas a las actividades de aprendizaje*. Madrid: Visor.

Thompson, R. (2020). "Observation of Bose–Einstein condensates in an Earth-orbiting research lab". *Nature*, junio de 2020.

Bibliografía complementaria

Ibáñez, Fabián, Gianna, Vicente. (2012). La teoría cinética molecular y el aprendizaje de la Química. *Educación química*, 23(2), 208-211. Recuperado en 20 de julio de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000200007&lng=es&tlng=es

Videos

Profesor Particular Puebla, 15 de junio 2017. Cambios físicos y químicos. <https://youtu.be/OYfusObKf9U>

Universidad San Carlos de Guatemala, Centro Universitario el Progreso, 5 de mayo 2016, Experimento sobre las propiedades químicas de la materia: <https://youtu.be/A4xIBqOrJck>

Yurena Garzáz, Experimentos de los estados de la materia: <https://youtu.be/PD0BdDjvGmU>

Seesonflower, 17 de agosto 2009, Sólidos, líquidos y gases:
<https://youtu.be/cMm8rsrjUQ4>,

Carlos Slim Prueba T 2021, Modelo Cinético Molecular.
<https://pruebat.org/SaberMas/MiClase/inicia/33650/36edcf900e7a47ef8679237659d1ed56/361479>

Recursos de apoyo

Sitios web

http://descargas.educalab.es/cedec/proyectoedia/fisica_quimica/contenidos/investigando_propiedades_materia/la_materia_por_dentro.html

<https://www.lucidchart.com/pages/es/como-crear-un-mapaconceptual>

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=1740>

<https://sites.google.com>

(Página creada con 1,2,3 Tu WebQuest - <http://www.aula21.net/>):

<http://www.centroescolaralbatros.edu.mx/MODELO%20CINETICO.htm>

<https://www.lucidchart.com/pages/es/como-crear-un-mapaconceptual>

Quimictube.com: Quimicefa: el juego de química por excelencia -

Química General. Grupo B. Curso 1993/94:
Quimitubhhttps://edejesus.web.uah.es/resumenes/QG/Tema_9.pdf

Unidad de aprendizaje III. ¿Cómo analizamos los cambios químicos y cómo aprovechamos la energía que generan?

Presentación

Se sugiere iniciar cada unidad de aprendizaje con una breve presentación, que incluye su descripción o síntesis para brindar orientación y claridad al profesorado que imparte el curso, por lo que se podrá explicar brevemente el contenido y su trayectoria y, en su caso, la importancia de la evidencia integradora.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Analice la Ley de la transformación y conservación de la materia y energía, sus implicaciones para la química y los procedimientos para su comprobación, a partir de actividades experimentales con la intención de comprender y explicar las reacciones químicas que ocurren en la vida cotidiana y en la naturaleza.

Contenidos

- Ley de la transformación y conservación de la materia y energía
- Reacciones químicas
- Balanceo de ecuaciones químicas por tanteo

Estrategias y recursos para el aprendizaje

A continuación, se presenta una sugerencia didáctica para el desarrollo de la unidad de aprendizaje, el personal docente podrá hacer adecuaciones o proponer su propia estrategia, con el objeto de atender las necesidades y características del contexto y del grupo al que atiende, cuidando en todo momento el logro del propósito, así como los dominios y desempeños definidos en los criterios de evaluación.

Ley de la transformación y conservación de la materia y energía

En este tema, es importante que el estudiante normalista conozca el trabajo desarrollado por un personaje medular de la química. qué es Laurent Antoine Lavoisier, haciendo énfasis en los experimentos que realizó y las condiciones en las que logró desarrollar una ley de gran importancia para los químicos en la actualidad. Para desarrollar el tema se sugieren las siguientes actividades:

- En forma individual realizar la **exploración bibliográfica** sobre la ley de conservación de la materia de Laurent Antoine Lavoisier, haciendo énfasis en el desarrollo metodológico que empleó el personaje para experimentar y comprobar la su ley, como producto elaborar un escrito sobre el procedimiento experimental utilizado. En plenaria, el catedrático solicita la participación activa de los estudiantes para socializar los escritos de los estudiantes y resaltar lo más importante que abone a la construcción de su postulado.
- Posteriormente, los estudiantes en equipos toman en cuenta la actividad anterior, para diseñar una **actividad experimental** que asemeje lo realizado por Lavoisier con las condiciones actuales y de acuerdo a las posibilidades para llevar a cabo en el laboratorio de la Escuela Normal o en otro espacio para reproducir y comprobar la Ley de la conservación de la masa. Posteriormente, presentar su comprobación al grupo (ejecución del experimento). En todo momento deberá de considerarse la seguridad en actividades experimentales con la aprobación del docente del curso.

Nota: para comprobar la conservación de la masa se puede realizar el experimento varias veces.

- Con la intención de sistematizar la información, se pedirá a los alumnos que elaboren de manera individual un escrito o **reporte del experimento**, donde señale el análisis de los datos obtenidos, los factores que favorecen o dificultan la demostración de la ley de la conservación de la masa, así como las conclusiones.
- En binas elaboran un **tríptico informativo**, que contenga la información relevante de Laurent Antoine Lavoisier. así como imágenes del personaje y del laboratorio que empleó en su época al enunciar la ley de la conservación de la masa, las condiciones en la que se realizó el experimento. y su repercusión en el avance científico, sobre todo su impacto en el campo de la química como una ciencia en desarrollo.

- Para desarrollar la ley de conservación y transformación de la energía se sugiere realizar en equipos una **exposición** en aula utilizando TICs con la información del principio de conservación de la energía, ejemplos en donde hay transferencia de energía, aplicaciones en la cotidianidad cercana al estudiante y la importancia del tema para comprender desde la perspectiva del pensamiento de un profesional de la química tiene el conocimiento de la transformación y conservación de la energía y su vinculación con la conservación de la masa.
- Por último, en forma individual relacionar la importancia de la balanza en la medición de la masa antes y después de una reacción química, como un instrumento trascendental para el desarrollo de esta, como una ciencia que evoluciona de la alquimia. Elaborar un **escrito de 300 palabras** con la información.

Reacciones químicas

En este tema se retoman los contenidos abordados en las unidades de aprendizaje anteriores para que el alumno reflexione en torno al lenguaje químico que se utiliza para representar átomos, moléculas y iones, con la intención de comprender las reacciones químicas. Por ello, se aborda el tema de la Ecuación química, a continuación, se presentan algunas sugerencias de actividades:

- Reúnanse en pequeños grupos de tres a cinco integrantes, elaboren una lista de las actividades que realizaron antes de llegar al salón de clase e identifiquen aquellas que consideran en las que ha ocurrido una reacción química. Comenten con el grupo las reacciones químicas identificadas y busquen en la red o en libros de texto las ecuaciones químicas que les corresponden. identifiquen los elementos que conforman la reacción y los símbolos que se utilizan en cada una de ellas y su significado. compartan con sus compañeros de grupo las ecuaciones químicas y traducen a lenguaje verbal y escrito cada una de ellas.
- De manera individual busquen información sobre cómo representar correctamente una reacción química y elaboren una **infografía** que explique la función de la ecuación química y de los símbolos, fórmulas y otros términos que son utilizados para representar las condiciones en las que ocurre la reacción química.
- Se recomienda al catedrático realizar varios ejercicios en los que los estudiantes utilicen el lenguaje verbal y escrito para interpretar las ecuaciones químicas.

- Reúnanse en equipos de tres a cuatro estudiantes para grabar **videos cortos** de al menos cuatro reacciones químicas caseras y sencillas, cuidando en todo momento la seguridad de las reacciones, el cortometraje se difunde en redes sociales para su evaluación, se puede utilizar el #enseñandociencias.

Balanceo de ecuaciones químicas por tanteo y reacciones químicas

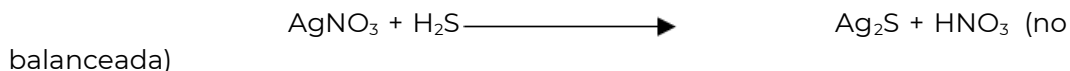
Cuando queremos explicar y representar las relaciones cuantitativas de una reacción, la ecuación química debe estar balanceada, esto quiere decir que debe contener igual número de átomos de cada tipo en los reactivos que en los productos, para cumplir con la ley de la conservación de la masa. Para abordar este tema se sugieren las siguientes actividades:

- Una forma sencilla de balancear una ecuación química es por ensayo y error o lo que comúnmente se conoce como "Tanteo", esto se realiza ajustando el número de átomos de cada elemento, para que sea igual en cada lado de la ecuación. Explique al alumno, el procedimiento general para balancear ecuaciones por este método y realice diferentes **ejercicios**.
- Solicite a los alumnos escribir en palabras cada ecuación para que vaya relacionando los nombres y fórmulas de los diferentes compuestos, ejemplo:

Ecuación en palabras

Nitrato de Plata, reacciona con, Sulfuro de Hidrógeno, produce, Sulfuro de Plata + Ácido nítrico

esqueleto de la ecuación,



- En forma individual, utilizar un **simulador** sobre balanceo de ecuaciones químicas ingresando al siguiente link: https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html realizan el modo introducción y debe el estudiante mostrar al docente el desarrollo del ejercicio completado Luego, en forma grupal el docente proyecta el modo juego y solicita en plenaria para contestar el ejercicio.

- Divida el grupo en cuatro equipos, proporcione información a cada equipo acerca de los distintos tipos de ecuaciones químicas, reacción de síntesis, reacción de descomposición, reacción de desplazamiento simple, reacción de doble desplazamiento. Solicite a los alumnos que utilicen algún tipo de **material didáctico**, ya sean hojas de colores, plastilina, bolitas de unicel o cualquier material que ellos elijan para explicar los diferentes tipos de reacciones, ante sus compañeros de grupo. Realicen diferentes ejemplos de cada una.
- Por último y para cerrar la unidad de aprendizaje, de ser posible y tener las condiciones materiales y espaciales realice **actividades experimentales** que le permitan reproducir una reacción química de neutralización de un ácido y una base, de un óxido metálico y un ácido, la formación de un precipitado insoluble o la formación de un gas. Realice un **video** corto como evidencia de aprendizaje.

Evaluación de la unidad

Derivado de las actividades, se sugieren las siguientes evidencias y criterios de evaluación. Es importante recordar que: el proceso formativo comienza cuando el estudiante tiene claridad sobre los resultados del aprendizaje deseado y sobre la evidencia que mostrará dichos aprendizajes, de ahí la importancia de que los criterios del desempeño y las características de las evidencias sean conocidos por el estudiantado desde el inicio del curso y recordados al comenzar la unidad de aprendizaje.

Es importante recordar el carácter formativo de la evaluación, por ello, es posible que se requieran algunos productos previos a la elaboración de la evidencia integradora, sin embargo, es necesario mantener su vinculación para el logro de los dominios y desempeños definidos en los criterios de evaluación que se manifiestan articuladamente en la evidencia integradora.

El personal docente podrá determinar si son considerados como procesuales y no sumativos para la asignación de la calificación. Sin embargo, a continuación, se proponen algunos productos

- Exploración bibliográfica
- Diseño de actividades experimentales
- Reporte de experimentos
- Exposiciones de clase

Evidencia integradora de la unidad	Criterios de evaluación
Video en el que se expliquen los contenidos abordados en la unidad.	<p>Criterios del saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende el significado de los símbolos utilizados en la química para hacer la representación de una reacción química. • Clasifica las reacciones químicas utilizando distintos criterios e identifica sus manifestaciones. • Relaciona la información teórica con los procedimientos adecuados para su comprobación experimental. <p>Criterios del hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce en una ecuación química, los símbolos, fórmulas y estados de agregación de reactivos, productos y coeficientes estequiométricos. • Aplica la Ley de Conservación de la masa para calcular las relaciones cuantitativas entre reactivos y productos, utilizando ejemplos sencillos y contextualizados. • Comunica y comparte información utilizando las TIC, TAC y TEP. • Utiliza adecuadamente alternativas de trabajo experimental. • Utiliza los recursos didácticos disponibles y los utiliza con creatividad, flexibilidad y propósitos claros. <p>Criterios del ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demuestra una actitud científica en la indagación.

	<ul style="list-style-type: none"> • Considera la implicación histórica de la química en la evolución de la sociedad humana y el avance tecnológico. • Valora la diversidad en el aula y se conduce con respeto con sus pares.
--	--

Evidencia integradora del curso

La evidencia integradora del curso consiste en la elaboración de un **Portafolio Digital** en **Google Sites**, donde el estudiantado organizará el contenido abordado durante el curso con videos y actividades.

Evidencia integradora del curso	Criterios de evaluación de la evidencia integradora
<p>Página de Gsite con el contenido del curso, donde se demuestren sus aprendizajes.</p>	<p>Criterios del saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examina la relación que existe entre las propiedades de la materia y los cambios que se dan en ella por efecto de la energía, valorando los beneficios y riesgos que tiene el utilizarla en su vida y en el medio ambiente. • Compara y explica el comportamiento y las propiedades de la materia en sus distintos estados de agregación a partir de los aspectos del modelo de partículas. • Identifica los cambios a lo largo de la historia del modelo cinético molecular y los asocia con el carácter inacabado de la ciencia. <p>Criterios del hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasifica las reacciones químicas utilizando distintos criterios e identifica sus manifestaciones en actividades experimentales y en su contexto. • Aplica la Ley de Conservación de la masa para calcular las relaciones cuantitativas

	<p>entre reactivos y productos, utilizando ejemplos sencillos y contextualizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza cómo en los procesos físico-químicos la energía se conserva durante su transformación. • Comunica y comparte información utilizando las TIC, TAC y TEP. <p>Criterios del ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define las características de su identidad profesional. • Valora la diversidad en el aula y construye relaciones en, desde y para la diversidad. • Muestra un criterio ético en sus relaciones interpersonales, así como en el desarrollo de las actividades académicas.
--	--

Bibliografía

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Bibliografía básica

Brown, T. L., LeMay, Jr., H. E., Bursten, B.E. y Burdge J. R. (2009). Química: La ciencia central. 11a.edición. México: Pearson Prentice Hall.

Chang, R., Goldby, K.A. (2016). Química. 12a. Edición. México: Editorial Mac-Graw Hill.

Morris, H. y Arena, S. (2010). Fundamentos de Química. CENGAGE. Learning. 12va edición. México.

Bibliografía complementaria

Petrucci, R. H.; Harwood, W. S.; Herring, F. G. Química General. Octava edición. Prentice Hall. Madrid, 2003

Videos

Reacciones Químicas | Ciencia en lo Cotidiano T2. Consultado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=6xfW55f9iMY>

Recursos de apoyo

PHET, Interactive Simulations, Reactivos, productos y excedentes, Recuperado de:

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/reactants-products-and-leftovers>

Sitios web

PHET, Interactive Simulations, Balanceo de ecuaciones.
https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html

Perfil académico sugerido

Nivel académico

Licenciatura: en Educación secundaria con especialidad en Química o afines

Obligatorio: Nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de conocimiento de la pedagogía

Deseable: Experiencia de investigación en el área...

Experiencia docente para:

- Conducir grupos
- Trabajo por proyectos
- Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes
- Experiencia profesional en trabajar con grupos a nivel licenciatura

Referencias de este programa

- Bolívar, G. (23 de julio de 2020). Importancia de la tabla periódica: 8 razones. Liferder. <https://www.liferder.com/importancia-tabla-periodica/>
- Dennis Rouvray. (10 de enero de 2019). The periodic table was chemistry's most important breakthrough. New Scientist Ltd. [newscientist.com](http://www.newscientist.com).
- Helmenstine, Anne Marie, Ph.D. (11 de febrero de 2020). Why Is the Periodic Table Important? [thoughtco.com](http://www.thoughtco.com).
- Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la Química. En Blanco & Negro (2012) Vol. 3 N° 2 ISSN: 2221-8874.
- Parga-Lozano, D. y Piñeros-Carranza, G. (2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. Educ. Química. vol.29 no.1 Ciudad de México ene. 2018.
- Shiver & Atkins. (2008). *Química Inorgánica*. (Cuarta edición). Mc Graw Hill.
- Solís-Espallargas, C. (2018). Inclusión del enfoque de género en la enseñanza de las ciencias mediante el estudio de biografías de mujeres científicas. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 15(3), 3602 (2018) Formación del profesorado de ciencias.
- Wanda Thibodeaux. (26 de abril de 2018). The Importance of a Periodic Table. [sciencing.com](http://www.sciencing.com)
- Whitten, Davis, Peck & Stanley. (2008). *Química*. (8va ed.). CENGAGE Learning. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2018000100004