



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES

Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Laboratorio de Química General I			I6922
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Laboratorio	Básica particular	3
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
Ninguna	Química General I (CO)(I42630)	Química General II (I6923) Laboratorio de Química General II (I6924)	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
0	51	51	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Lic. En Química		M1: Estructura de la Materia	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Química		Academia de Química	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Alicia Blanco Aquino Nely Ríos Donato		06/03/2017	

Nely Ríos Donato

Alicia Blanco Aquino

**2. DESCRIPCIÓN DE LA UA: LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL I****Presentación**

Esta asignatura representa una oportunidad para adquirir habilidades en el manejo, uso de material y equipo del laboratorio, las normas para el manejo de reactivos y disoluciones; la experimentación en la materia de acuerdo a sus propiedades, estructura y transformaciones a través de procesos físicos y químicos efectuados en un sistema a nivel micro-escala.

Relación con el perfil**Modular**

Esta UA experimenta en las propiedades, la estructura y los cambios físicos y químicos de la materia, lo que servirá de base para desarrollarse en las siguientes UA como son: Laboratorio de Química Orgánica I, Laboratorio de Química Inorgánica I, Química General II, Laboratorio de Química General II y Laboratorio de Físicoquímica I pertenecientes al **Módulo 1: "Estructura de la Materia"**

De egreso

El Licenciado en Química contará con un conjunto de habilidades desarrolladas para dar soluciones que involucren análisis, clasificación y manejo de compuestos químicos para identificar y cuantificar los materiales en procesos que implican transformaciones químicas y físicas. Además estará comprometido con el cuidado y preservación del medio ambiente, ya que contará con habilidades necesarias para contribuir en los procesos empleados para evitar la contaminación en aire, agua y suelo.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura**Transversales**

- Estructura la información relevante de una experimentación de tal forma que facilite la interpretación del fenómeno.
- Capacidad para detectar las cuestiones esenciales de una situación problemática para proponer soluciones viables.
- Estructura y expresa sus ideas de manera lógica y coherente en forma oral y escrita.
- Formula preguntas, reconoce la necesidad de aprender y de buscar información por sus propios medios de diferentes fuentes.

Genéricas

- Aplica los conocimientos adquiridos con los temas de normatividad, riesgo ambiental y reglas básicas de laboratorio en el uso de reactivos químicos, material y equipo de laboratorio para realizar los procesos experimentales.
- Experimenta con técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas la separación de mezclas en función de sus componentes y reporta resultados en forma técnicamente correcta.
- Experimenta con reacciones químicas en función de relaciones de masa o de concentraciones reactivos en función de la estequiometría entre reactivos y productos, para calcular reactivo limitante así como porcentajes de rendimientos. Reporta resultados en forma técnicamente correcta.
- Experimenta con las propiedades generales de los estados de agregación (sólido, líquido y gaseoso) el comportamiento en las transformaciones físicas o químicas para clasificar e identificar la materia. Reporta resultados en forma técnicamente correcta.

Profesionales

Capacidad para el aprendizaje experimental a nivel micro-escala aplicando de manera práctica las habilidades fundamentales para un buen desempeño en el laboratorio tales como el uso de material y equipos, normas de seguridad y técnicas analíticas para la realización de transformaciones físicas y químicas de la materia, considerando sus propiedades, composición, estado físico y relaciones estequiométricas entre productos y reactivos para desarrollar la tarea de evaluar con precisión y exactitud los datos obtenidos experimentalmente así como la eliminación y tratamiento de residuos químicos con la finalidad de mejorar el mundo a través de sus conocimientos y acciones.

Yely Ríos Donato

Alcira Blanco Acuña



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
INTRODUCCIÓN A LA FASE EXPERIMENTAL UNIDAD 1. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO 1.1 Normas para el manejo de reactivos y disoluciones 1.2 Pictogramas de peligrosidad 1.3 Almacenamiento de reactivos 1.4 Tratamiento de residuos 1.5 Clasificación de los reactivos de acuerdo al grado de pureza 1.6 Reglas para evitar la contaminación accidental de los reactivos y de las disoluciones UNIDAD 2. CONOCIMIENTO, MANEJO DE MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO 2.1 Mediciones de masas 2.2 Mediciones de volumen 2.3 Operaciones básicas 2.4 Instrumentos y Equipos de calentamiento 2.5 Limpieza y etiquetado del material de laboratorio 2.6 Exactitud y precisión en los instrumentos 2.7 Cifras significativas FASE EXPERIMENTAL UNIDAD 3. ESTUDIO DE LA MATERIA Experimentación 1. Determinación del punto de fusión Experimentación 2. De terminación del punto de ebullición Experimentación 3. Determinación de la densidad de líquidos Elementos y compuestos Experimentación 4. Determinación del número de Avogadro Experimentación 5. Fórmula empírica Mezclas Experimentación 6. Separación de una mezcla en	Usa equipo de protección personal (lentes, bata, guantes). Utiliza el material, equipo y reactivos en forma correcta. Realiza experimentalmente los procesos físicos y químicos correctamente. Identifica, organiza y clasifica la información que se requiere para resolver un problema experimental. Detecta los datos relevantes para resolver un problema. Acuerda metas para organizar el trabajo experimental en equipo, desde una perspectiva equitativa. Discute en equipo los resultados obtenidos. Discrimina, analiza e interpreta la información relevante de los resultados. Usa de manera eficiente las herramientas informáticas y las telecomunicaciones. Reporta con claridad las experimentaciones en forma científicamente correcta. Redacta con claridad los informes solicitados respetando el formato establecido, reglas ortográficas y sintácticas así como bibliografía actualizada	Trabaja con limpieza y organiza su área de trabajo. Muestra seguridad al hablar y al transmitir correctamente sus mensajes. Cumple con los acuerdos establecidos en equipo. Expresa en el grupo sus opiniones personales, escucha y respeta las opiniones de los demás. Acepta y reconoce sus errores, afronta y se responsabiliza de las consecuencias. Cumple en tiempo y forma con los compromisos adquiridos. Se compromete con el desarrollo individual y en equipo para el buen logro del trabajo. Presenta sus reportes en la bitácora y entrega los informes en tiempo y forma.

Jely Quis Donato

Alina Blanco Acuña



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

sus componentes

UNIDAD 4. ESTEQUIOMETRÍA
Experimentación 7. Reacciones de precipitación
Cálculos basados en reacciones químicas
Experimentación 8. Reactivo limitante
Experimentación 9. Reacciones secuenciales (consecutivas)
Reacciones en disolución acuosa
Experimentación 10. Molaridad y Molalidad de una disolución
Ejercicios de consolidación

UNIDAD 5. GASES RECOLECTADOS EN LÍQUIDOS
Experimentación 11. Generación y colección de gases en líquidos

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Productos:

1. Actividad colaborativa "Realizar y reportar los resultados de las experimentaciones propuestas en el libro: Laboratorio de Química general I".

Objetivo

Proporcionar conocimiento profundo sobre los principios químicos que son particularmente importantes en el desarrollo de los experimentos a través de los procesos físicos y químicos para alcanzar el objetivo establecido.

Descripción

Actividad individual

- Consultar las hojas de seguridad de los reactivos utilizados en cada experimentación y elaborar un resumen.
- Contestar los cuestionarios propuestos consultando fuentes bibliográficas recomendadas.
- Comprender y aplicar los fundamentos teóricos en el desarrollo experimental.
- Analizar los datos experimentales y generar los resultados y conclusiones.

Actividad grupal: los alumnos en equipo de 2 personas, realizarán trabajo colaborativo y cooperativo de cada experimentación de acuerdo a los siguientes pasos:

Proceso experimental

- Solicitar su material y organizar su experimentación.
- Desarrollar las habilidades necesarias para aplicar la técnica analítica.
- Realizar cálculos con modelos matemáticos adecuados, hojas de cálculo, programas etc.
- Analizar y discutir los resultados.
- En base a los resultados analizar una muestra problema.
- Concluir de acuerdo a los objetivos planteados.
- Realizar el reporte de la experimentación en el *Libro de apoyo

2. Actividad individual: "Entregar un informe de cada sesión experimental de acuerdo al formato solicitado en el libro de Laboratorio de Química General I"

Objetivo

- Brindar lineamientos para ayudar al estudiante a investigar, redactar y comunicar de manera ordenada y comprensible su experiencia en el proceso

Jely Ríos Dorote

Alicia Blanco Acuña



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

experimental, análisis de muestra de la muestra problema, resultados, objetivos alcanzados y conclusiones.

Descripción

Entregar en tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso con el siguiente formato:

Personalizar el archivo de cada informe insertando:

- Pie de página, con su nombre, código, nombre de la asignatura, sección, fecha de elaboración y número de página.
- Encabezado, con el número de la experimentación correspondiente.
- Nombre de la experimentación (mayúsculas, centrado, tipo de letra: Arial, tamaño de letra 14 y en negritas).

Los títulos deberán ir en negritas sin puntos. El texto en Arial tamaño 12 (interlineado 1.15, márgenes normales).

- Objetivo(s)

Singular si solo es un objetivo o en plural si son más de uno, se encuentran establecidos en la experimentación y no deben de ser modificados o sustituidos por otros.

- Fundamentos

Deberá de ser al menos de una cuartilla, citando la fuente de donde fue tomado de acuerdo con el sistema Harvard-APA o Vancouver (libros, artículos, handbooks, etc. solo se permite tener un 10% de páginas de internet del total de referencias, no está permitido referenciar en base a manuales de laboratorio).

- Proceso experimental

Deberá ser redactado en tiempo pasado en tercera persona en singular.

- Resultados y discusión

Deberá ser redactado en tiempo pasado en tercera persona en singular (no confundir con datos experimentales).

- Conclusiones

Es un resumen de los resultados del análisis y/o observaciones obtenidas de acuerdo con el objetivo planteado el cual ya fue registrado en su bitácora.

- Referencias bibliográficas (de acuerdo al sistema Harvard-APA o Vancouver).

3. Actividad colaborativa. Realizar un proyecto final "Banco de coral sintético"

Objetivo

Comprender la importancia de la química experimental, identificando los conceptos, leyes y procesos experimentales relacionados con esta asignatura o UA en un proceso de transformación química: desarrollando conocimientos, habilidades y destrezas en los procesos físicos y químicos a través de plantear los objetivos, investigación de los fundamentos, diseño del proceso experimental con la finalidad de obtener resultados y conclusiones. Evaluar y reportar el proceso experimental del banco de coral sintético.

Entrega individual al final del curso

- El alumno entregará engargolados los informes evaluados y el **proyecto final** del "Banco de coral", en orden y con la portada correspondiente, entregándolos en la fecha acordada con el titular de la unidad de aprendizaje.
- El alumno entregará el libro de Laboratorio de Química General I con los reportes de las experimentaciones realizadas para su evaluación en la fecha acordada con el titular de la unidad de aprendizaje



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

INTRODUCCIÓN A LA FASE EXPERIMENTAL

Unidad temática 1: SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Objetivo de la unidad temática

Conocer, clasificar e identificar las sustancias químicas atendiendo las normas mexicanas y de los organismos internacionales, para prevenir accidentes, adquirir una cultura ambiental y ética necesaria y aplicarlas en los procesos experimentales.

Introducción

En esta unidad se describirán las herramientas que permiten aplicar la química experimental como: la clasificación, almacenamiento, reglas básicas, conocimiento de normas y pictogramas de peligrosidad en el manejo de sustancias químicas y disoluciones utilizadas en los procesos experimentales.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
INTRODUCCIÓN A LA FASE EXPERIMENTAL UNIDAD 1. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO 1.1 Normas para el manejo de reactivos y disoluciones 1.2 Pictogramas de peligrosidad 1.3 Almacenamiento de reactivos 1.4 Tratamiento de residuos 1.5 Clasificación de los reactivos de acuerdo al grado de pureza 1.6 Reglas para evitar la contaminación accidental de los reactivos y de las disoluciones	<p><i>Conoce y aplica</i> el manejo de los reactivos químicos por medio de las indicaciones de las hojas de seguridad MSDS (material safety data sheet) y lo establecido por la National Fire Protection Association (NFPA).</p> <p><i>Conoce y aplica</i> las Normas Oficiales Mexicanas para indicar el grado de riesgo en el manejo de sustancias químicas así para el manejo y disposición de residuos peligrosos generados en procesos experimentales.</p> <p><i>Relaciona y clasifica</i> por medio de un resumen la incompatibilidad de reactivos químicos para su manipulación o almacenamiento.</p> <p><i>Conoce y utiliza</i> la pureza y calidad de los reactivos para calcular la cantidad de los materiales requeridos para el uso y la exactitud en la aplicación de los análisis químicos.</p> <p><u>Habilidades:</u></p> <p>Capacidad de identificar y resolver problemas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación. Trabajo colaborativo y cooperativo. Capacidad para aprender por cuenta propia. Uso eficiente de la informática y las telecomunicaciones.</p> <p><u>Actitudes y valores:</u></p> <p>Cumple en tiempo y forma con los compromisos adquiridos.</p> <p>Se compromete con el desarrollo individual y en equipo para el buen logro de su trabajo.</p>	<p>Reporte las actividades planteadas en el *libro de apoyo: Laboratorio de Química General I</p> <p>Actividad 1. Seguridad en el laboratorio</p> <p>Actividad 2. Interpretación de las etiquetas y códigos de peligrosidad.</p> <p>Actividad 3. Confinación y manejo de residuos.</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Acepta y reconoce sus errores, afronta y se responsabiliza de las consecuencias.

Expresa en el grupo opiniones personales, escucha y respeta las opiniones de los demás.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
<p>1.1 <i>Presenta</i> un video relacionado con la seguridad en el laboratorio de la protección personal, la infraestructura, un manejo adecuado de los reactivos químicos así concientiza a los estudiantes del uso de equipo de protección personal y utiliza el material, equipo y reactivos en forma correcta.</p> <p><i>Utiliza</i> una proyección visual donde muestra las hojas de seguridad MSDS, y la Norma Oficial Mexicana (NOM-018-STPS-2015) que adoptó el diamante de colores NFPA para indicar las Normas que establecen los grados para cada tipo de riesgo.</p> <p><i>Evalúa</i> el desempeño de los alumnos las actividades realizadas.</p>	<p>1.1 <i>Interactúa</i> con el profesor para aclarar dudas en caso necesario.</p> <p><i>Comprende</i> la importancia de estas normas al relacionar las sustancias químicas con su grado de riesgo.</p> <p><i>Investiga</i> el Reglamento Interno del laboratorio de Química General I.</p> <p>Investiga las hojas de seguridad de diferentes reactivos químicos.</p>	<p>1.1 Ejercicios de trabajo dentro y fuera del laboratorio.</p> <p><i>Registra</i> la actividad 1.1 en el *libro el Reglamento Interno del laboratorio de Química General I.</p> <p><i>Completa</i> en el libro* la actividad 2.3 el número y color del código NFPA de los diferentes reactivos propuestos.</p>	<p>* Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.</p> <ul style="list-style-type: none">Libros de consulta bibliográfica. <p>https://www.bing.com/videos/search?q=chemistry+for+dummies&&view=detail&mid=AC1BE5A254CC20D08936AC1BE5A254CC20D08936&FORM=VRDGAR</p> <ul style="list-style-type: none">Direcciones electrónicas para la investigación de las hojas de seguridad y normas nacionales e internacionales.Reactivos químicos.	2
<p>1.2 <i>Utiliza</i> una proyección visual para mostrar los pictogramas de peligrosidad de clasificación y etiquetado de las Naciones Unidas.</p> <p><i>Expone</i> los pictogramas de peligro: gráficas que contienen un símbolo, un motivo o un color de fondo, así como un contorno con figura geométrica. Informa que se utilizan para transmitir información específica sobre el peligro en cuestión de los reactivos químicos: inflamables, comburentes, explosivos, a presión, tóxicos, cancerígenos, irritantes y corrosivos.</p>	<p>1.2 <i>Relaciona</i> a través de los pictogramas expuestos las sustancias envasadas físicamente en el laboratorio el símbolo, un motivo o un color de fondo, así como la figura geométrica con la peligrosidad de las sustancias, de mezclas y áreas delimitadas de trabajo.</p> <p><i>Identifica</i> los pictogramas de peligro y distingue la simbología para posteriormente relacionar el peligro cuando utiliza o está en contacto con los reactivos químicos.</p> <p><i>Contesta</i> el crucigrama en el libro* actividad 2.1 Escribe la palabra de acuerdo con el pictograma de peligrosidad.</p>	<p>1.2 Ejercicios de trabajo dentro y fuera del laboratorio</p> <p><i>Registra</i> la actividad 2.1 en el *libro las respuestas de los nombres de los pictogramas propuestos en el crucigrama.</p>	<p>*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México</p> <ul style="list-style-type: none">Libros de consulta bibliográfica.	2

Jely Ríos Donato

Alicia Blum Acuña



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Utiliza una proyección visual para mostrar e indicar las áreas en cuanto a los colores y señales (formas geométricas) de seguridad e higiene y los fluidos conducidos en las tuberías del Laboratorio de Química.</p> <p>Evalúa el desempeño de los alumnos las actividades realizadas.</p>	<p>Relaciona y localiza las áreas delimitadas como; la regadera, el lavajos, el extinguidor y las rutas de evacuación así como las señales de seguridad e higiene.</p>	<p>Elabora un croquis de las áreas delimitadas y las señales de seguridad e higiene del laboratorio de Química general registrándolas en sus notas.</p>		
<p>1.3</p> <p>Proyecta visualmente la tabla relacionada con la incompatibilidad de sustancias químicas ejemplificando diversos casos relacionados con el almacenamiento y mezclado de las sustancias.</p> <p>Evalúa el desempeño de los alumnos la actividad realizada.</p>	<p>1.3</p> <p>Obtiene su propia tabla de Incompatibilidad de sustancias químicas y la adopta como herramienta a través del curso.</p>	<p>1.3</p> <p>Realiza algunos ejemplos extra-laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none">• Tabla se incompatibilidades de sustancias químicas.	1
<p>1.4</p> <p>Enfatiza el tratamiento correcto de los residuos y en este sentido resalta la importancia de haber diseñada las experimentaciones a micro-escala que se realizaran durante el curso.</p> <p>Explica el código de peligrosidad de los residuos (CRETIB), NOM-052-SEMARNAT/2005.</p> <p>Evalúa el desempeño de los alumnos las actividades realizadas.</p>	<p>1.4</p> <p>Toma conciencia de la minimización, tratamiento y/o mitigación de los desechos químicos para evitar impactos económicos de salud y ambientales.</p> <p>Investiga los desechos que se generan con mayor frecuencia en el Laboratorio de Química General.</p> <p>Investiga cinco sustancias químicas: corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico infecciosas.</p>	<p>1.4</p> <p>Realiza ejemplos extra-laboratorio</p> <p>Registra en el * libro la actividad 3. Las propuestas para la confinación y manejo de algunos residuos generados en el laboratorio de Química general.</p> <p>Registra en el *libro, la investigación de cinco sustancias de cada residuo peligroso CRETIB: de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT/2005</p>	<p>*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México</p> <ul style="list-style-type: none">• Libros de consulta bibliográfica.• Direcciones electrónicas para la normas nacionales	2
<p>1.5</p> <p>Explica la clasificación de los reactivos químicos en función de su grado de pureza y con relación a su utilización.</p> <p>Utiliza algunos reactivos químicos con diferentes estados de agregación para explicar las diferencias de uso, cálculos y registro de masas y/o volúmenes de acuerdo a la pureza de los reactivos.</p> <p>Evalúa el desempeño de los alumnos la actividad realizada.</p>	<p>1.5</p> <p>Comprende la importancia del grado de pureza que tendrá que elegir en técnicas analíticas a través de su carrera y en su vida profesional.</p> <p>Maneja las etiquetas de algunos reactivos químicos para consolidar el uso de datos y cálculos en base a su pureza y contesta el cuestionario de la actividad 2.2 del *libro con la imagen de la etiqueta presentada del reactivo analiza y obtiene los datos para las respuestas.</p>	<p>1.5</p> <p>Realiza y registra los cálculos solicitados con los datos obtenidos en la actividad 2.2 del * libro de apoyo</p>	<p>* Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.</p> <p>https://www.amazon.com/Reagent-Chemicals-Specifications-Procedures-Analytical/dp/B01FKU8URY</p> <ul style="list-style-type: none">• Libros de consulta bibliográfica.	2



			<ul style="list-style-type: none">• Reactivos químicos• Tabla periódica, y calculadora.	
1.6 <i>Destaca</i> que para prevenir accidentes dentro del laboratorio será sumamente importante el conocer: qué y cómo se realizará los experimentos, la peligrosidad de las sustancias, su manejo y tratamiento. <i>Proyecta y ejemplifica</i> algunas reglas para prevenir la contaminación accidental de los reactivos y de las disoluciones.	1.6 <i>Toma</i> conciencia de la importancia de las buenas prácticas de laboratorio a fin de prevenir accidentes Comprende la importancia de las reglas básicas para el manejo de reactivos químicos y disoluciones.	1.6 <i>Analiza y registra</i> la información obtenida en sus notas.	* Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholicó D., (2017) México. <ul style="list-style-type: none">• Libros de consulta bibliográfica.• Direcciones electrónicas para la investigación de las hojas de seguridad	1

Unidad temática 2: CONOCIMIENTO, MANEJO DE MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO

Objetivo de la unidad temática

Reconocer e identificar el material básico, las áreas de trabajo, los espacios de instrumentos y equipos de medición necesarios en la fase experimental para adquirir las habilidades de manejo adecuado y de esta forma fincar las bases necesarias en la utilidad para la realización de los procesos físicos y las transformaciones químicas.

Introducción

El centro de la química analítica se encuentra apoyada en el manejo de reactivos y disoluciones, la medición de la materia por medio del uso de herramientas, material y equipo de laboratorio, registro de masas de las sustancias químicas, la separación de mezclas con las operaciones físicas y a través de todos estos procesos que están relacionados, cuantificar las transformaciones químicas para resolver problemas experimentales utilizando un razonamiento lógico.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
UNIDAD 2. CONOCIMIENTO, MANEJO DE MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO 2.1 Medición de masas 2.2 Medición de volumen 2.3 Operaciones básicas 2.4 Instrumentos y Equipos de calentamiento 2.5 Limpieza y etiquetado del material de laboratorio 2.6 Exactitud y precisión en los instrumentos 2.7 Cifras significativas	<p><i>Reconoce e identifica</i> los diferentes instrumentos o herramientas de laboratorio para utilizarlos y llamarlos adecuadamente.</p> <p><i>Conoce e identifica</i> los procesos básicos: filtración, centrifugación, decantación, calentamiento y secado necesarios en los procesos físicos de separación de mezclas y reacciones químicas de las experimentaciones.</p> <p><i>Reconoce</i> la importancia de limpieza y etiquetado del material de laboratorio dado que un análisis químico se realiza comúnmente por duplicado o triplicado.</p> <p><i>Reconoce</i> que la necesidad de "medir" es una actividad científica e implica realizar un experimento de cuantificación, con un instrumento especial (matraz volumétrico, pipetas, termómetros, balanzas analíticas, centrifuga etc.) en donde se debe considerar la: precisión, exactitud y cifras significativas.</p>	<p><i>Reporte</i> las actividades planteadas en el *libro de apoyo: Actividad general. <i>Reconoce y nombra</i> correctamente el material, instrumentos y equipos expuestos en las mesetas del laboratorio de química.</p> <p>Actividad 3.1 <i>Realiza</i> el ejercicio y <i>reporta</i> la exactitud, precisión y cifras significativas de la actividad planteada.</p> <p>Actividad 3.2 <i>Mide</i> un volumen especificado de una pipeta graduada verificando la especificación de incertidumbre para reportar de acuerdo a las cifras significativas esperadas.</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Habilidades:

Capacidad de identificar y resolver problemas.
Trabajo colaborativo y en equipo.
Capacidad para aprender por cuenta propia.
Uso eficiente de los materiales y equipo del laboratorio.

Actitudes y valores:

Cumple en tiempo y forma con sus compromisos adquiridos.
Se compromete con el desarrollo individual y grupal de su equipo para el buen logro de su trabajo.

Acepta y reconoce sus errores, afronta y se responsabiliza de las consecuencias.

Expresa en el grupo sus opiniones personales, escucha y respeta las opiniones de los demás.

Actividad 3.3 *Realiza* una medición con cada instrumento sugerido por el docente y *registra* el valor de acuerdo con el material utilizado para cada medición y *reporta* los resultados en forma técnicamente correcta.

Actividad 4. *Realiza* el corte y doblado de vidrio para la elaboración de capilares que serán utilizados en las experimentaciones 1 y 2.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
<p>2.1 y 2.2 <i>Utiliza</i> una proyección visual para mostrar el material y equipo del laboratorio explicando su función y uso adecuando en cada proceso experimental.</p> <p><i>Muestra y señala</i> el área en donde se encuentran las balanzas analíticas del laboratorio su función y utilización adecuada en cada registro de masas.</p> <p><i>Explica</i> las reglas básicas para mantener la longevidad y la precisión de las mediciones en la balanza analítica.</p> <p><i>Evalúa</i> el desempeño de los alumnos las actividades realizadas.</p>	<p>2.1 y 2.2 <i>Reconoce e identifica</i> los diferentes materiales, instrumentos o equipos expuestos en la meseta del laboratorio.</p> <p><i>Utiliza</i> el material y equipos para realizar y registrar algunas mediciones propuestas.</p>	<p>2.1 y 2.2 <i>Nombra</i> el material y equipo expuesto en la meseta del laboratorio adecuadamente.</p> <p><i>Reporta</i> los resultados del registro de masas técnicamente correctos. <i>Reporta</i> las actividades planteadas en el *libro de apoyo: Registra la Actividad 1. Conocimiento de equipo de laboratorio. Registra la Actividad 2. Conocimiento y manejo de aparatos de laboratorio.</p>	<p>* Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholíco D., (2017) México.</p> <ul style="list-style-type: none">• Libros de consulta bibliográfica.• Balanza analítica.• Material y equipo de laboratorio.	2



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>2.3</p> <p><i>Utiliza</i> una proyección visual <i>para</i> explicar las reglas técnicas de separación de sólidos y líquidos; filtración, centrifugación, decantación, calentamiento y secado necesarios en los procesos físicos de separación de mezclas y reacciones químicas de las experimentaciones.</p> <p><i>Utiliza y muestra</i> el uso físicamente de las diferentes técnicas de separación de sólidos y líquidos y la aplicación con los equipos y materiales del laboratorio como; centrifugación, filtración al vacío, decantación y secado.</p>	<p>2.3</p> <p><i>Comprenda</i> la importancia de la aplicación de las técnicas de separación de sólidos y líquidos.</p> <p><i>Identifica</i> los métodos básicos para separar los componentes de una mezcla.</p> <p><i>Desarrolla</i> las habilidades motoras necesarias para ensamblar adecuadamente el material y equipo utilizado en la separación de mezclas heterogéneas sólido-líquido.</p>	<p>2.3</p> <p><i>Utiliza</i> las técnicas de separación con los materiales y equipos adecuados del ejercicio especificado por el profesor.</p> <p>Práctica con los materiales y equipos de laboratorio la técnica de separación de sólidos y líquidos.</p>	<p>* Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.</p> <ul style="list-style-type: none">• Libros de consulta bibliográfica.• Material y equipo de laboratorio.	2
<p>2.4</p> <p><i>Expone y explica</i> el funcionamiento de los instrumentos y equipos de calentamiento: mechero Bunsen, mechero Fisher, planchas termo-agitadoras y estufa de secado, enfatizando su buen uso y correcta aplicación durante las experimentaciones.</p>	<p>2.4</p> <p><i>Comprenda</i> la importancia de los instrumentos y equipos de calentamiento así como las técnicas y el uso más adecuado.</p>	<p>2.4</p> <p><i>Utiliza</i> algunos instrumentos y equipos de calentamiento y reafirma lo expuesto por el docente.</p>	<p>* Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.</p> <ul style="list-style-type: none">• Libros de consulta bibliográfica.• Material y equipo de laboratorio.	1
<p>2.5</p> <p><i>Informa y explica</i> que el análisis químico se realiza comúnmente por duplicado o triplicado y antes de utilizar cada vaso, matraz o tubo de ensayo debe limpiarse perfectamente, etiquetar cada material identificando la muestra así como el número de cada equipo de alumnos (lo puede realizar con etiquetas o marcador de tinta según sea lo apropiado para cada uno de los procesos que se llevan a cabo y al final de la experimentación deberá retirar lo marcado y entregar el material limpio y seco.</p>	<p>2.5</p> <p><i>Reconoce</i> la importancia de limpieza y etiquetado del material de laboratorio dado que un análisis químico se realiza comúnmente por duplicado o triplicado.</p>	<p>2.5</p> <p><i>Registra</i> la nomenclatura propuesta por el docente para el manejo de los materiales.</p>	<p>* Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.</p> <ul style="list-style-type: none">• Libros de consulta bibliográfica.	1
<p>2.6 y 2.7</p> <p><i>Explica</i> que la necesidad de "medir" es una actividad científica e implica realizar un experimento de cuantificación, con un instrumento especial (bureta, matraz volumétrico, pipeta, termómetro, balanzas analíticas, etc.) en donde se debe considerar una técnica específica para cada uno de los materiales con precisión y exactitud.</p> <p><i>Evalúa</i> el desempeño de los alumnos las actividades realizadas.</p>	<p>2.6 y 2.7</p> <p>Actividad 3.1 <i>Realiza y calcula</i> el ejercicio de exactitud, precisión y cifras significativas de la actividad planteada.</p> <p>Actividad 3.2 <i>Realiza</i> el proceso de medir varias veces los volúmenes especificados por el profesor, con una: probeta, pipeta graduada, pipeta volumétrica, matraz volumétrico y bureta, hasta lograr manipular adecuadamente con cada uno de los materiales utilizados.</p>	<p>2.6 y 2.7</p> <p><i>Contesta y registra</i> la Actividad 3.1 aplicando el criterio de exactitud, precisión y cifras significativas.</p> <p>Actividad 3. <i>Practica</i> la medición de volúmenes hasta controlar la técnica.</p>	<p>* Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.</p> <ul style="list-style-type: none">• Libros de consulta bibliográfica.• Material de laboratorio para la	2

Jely Ríos Doroteo

Alina Blanco Acuña



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Utiliza y ejemplifica mostrando físicamente las técnicas para la realización de mediciones de volumen con diferentes instrumentos.</p> <p>Explica el proceso experimental para corte y doblado de vidrio con un tubo de 3 mm de espesor informándoles la necesidad sujetar con una franela el tubo para prevenir que las astillas puedan causar un accidente y el uso del mechero para calentar la parte media girando el tubo para que el calentamiento sea en todo el diámetro y que una vez que se sienta blando el vidrio se estire para separar en dos partes y se selle ese lado, cuidando que no quede ningún hueco.</p> <p>Ejemplifica físicamente el proceso el corte y doblado de vidrio para la elaboración de capilares que serán utilizados en las experimentaciones 1 y 2.</p> <p>Evalúa el desempeño de los alumnos las actividades realizadas.</p>	<p>Actividad 3.3 Realiza la medición con cada instrumento sugerido por el docente y registra el valor de acuerdo con el material utilizado para cada uno de los materiales.</p> <p>Actividad 4. Realiza el corte y doblado de vidrio para la elaboración de capilares que serán utilizados en las experimentaciones 1 y 2.</p>	<p>Actividad 3.3 Demuestra al profesor la experimentación de volúmenes medidos aplicando la técnica correctamente.</p> <p>Actividad 4. Elabora 10 capilares para las experimentaciones del punto de fusión y punto de ebullición.</p>	<p>medición de volúmenes.</p> <ul style="list-style-type: none">Material de laboratorio necesario para la elaboración de capilares.	
---	--	---	---	--

FASE EXPERIMENTAL Unidad temática 3: ESTUDIO DE LA MATERIA

Objetivo de la unidad temática

Determinar por medio de las diferentes experimentaciones: puntos de fusión y ebullición, densidad de líquidos, número de Avogadro y fórmula empírica de diferentes sustancias químicas (sólidos y líquidos) así como la separación de mezcla, aplicando diferentes técnicas analíticas para la identificación de las propiedades físicas y químicas de los compuestos y elementos, en función de estas identificar muestras problema para comprender, relacionar y cuantificar las propiedades de las sustancias reportando en su bitácora y presentado un informe de resultados significativos de acuerdo a las reglas establecidas.

Introducción

La Química experimental es la ciencia que tiene como fundamento comprender la clasificación, propiedades y comportamiento de la materia en función de su clasificación, composición y estado de agregación de la misma. Los elementos son sustancias que no pueden descomponerse en sustancias más simples, los compuestos son sustancias que contienen dos o más elementos en proporciones definidas, su estructura puede ser iónica o covalente molecular; mientras que las mezclas son combinaciones físicas de dos o más sustancias, mismas que se pueden presentar en forma homogénea o heterogénea así como la unidad para cuantificar el número de átomos, moléculas o iones o mol está relacionada en unidades con el número de Avogadro. Algunas de las propiedades de la materia son cuantitativas, están asociadas con número y unidades y éstas se pueden expresar en sistemas diversos como son: el métrico, internacional o el inglés; las relaciones o conversiones entre éstos se pueden realizar utilizando la estrategia matemática denominada análisis dimensional que utiliza datos del sistema y factores unitarios para obtener resultados cuantitativos de un sistema para reportarlos técnicamente respetando las reglas de operación y redondeo.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>FASE EXPERIMENTAL</p> <p>UNIDAD 3. ESTUDIO DE LA MATERIA</p> <p>Experimentación 1. Determinación del punto de fusión</p> <p>Experimentación 2. Determinación del punto de ebullición</p> <p>Experimentación 3. Determinación de la densidad de líquidos</p>	<p>Reconoce las propiedades de las sustancias y las variables importantes que la afectan y en función de éstas aplica las técnicas analíticas que le permiten obtener la información requerida a través de la experimentación para clasificar el comportamiento y las propiedades físicas y químicas de la materia en sus estados de agregación y así poder identificar</p>	<p>Registro de los cuestionarios previos planteados de la experimentación 1, 2, 3, 4, 5 y 6 en su bitácora *libro de apoyo. Investigando previamente las actividades en las fuentes bibliográficas recomendadas.</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Elementos y compuestos

Experimentación 4. Determinación del número de Avogadro

Experimentación 5. Fórmula empírica

Mezclas

Experimentación 6. Separación de una mezcla en sus componentes

sustancias problema.

Conoce las técnicas básicas experimentales para las determinaciones del punto de fusión y ebullición, densidad de líquidos, número de Avogadro y la separación de una mezcla en sus componentes.

Calcula el número de moléculas que hay en un mol relacionando el número de moléculas con los moles obtenidos experimentalmente, utilizando el método de análisis dimensional, respetando las reglas de las operaciones matemáticas así como del redondeo y *obtiene* el número de Avogadro.

Prepara mezclas con procesos físicos adecuados y separa sustancias para identificar cada uno de los componentes presentes en estos sistemas a través de la experimentación.

Habilidades:

Manejo de reactivos, equipos y material de laboratorio.

Destreza y manipulación.

Desarrollar las habilidades motoras necesarias para ensamblar adecuadamente material de laboratorio.

Trabajo en equipo y colaborativo.

Capacidad de identificar muestras problema.

Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Aprendizaje por cuenta propia.

Pensamiento analítico.

Pensamiento crítico.

Uso eficiente de la informática y las telecomunicaciones.

Redacción de informes científicos.

Actitudes y valores:

Cuidado personal y colectivo

Cuidado y preservación del medio ambiente

Trabajo en equipo

Trabajo colaborativo

Ahorro de los recursos materiales, agua y energía.

Cumple en tiempo y forma con sus compromisos adquiridos.

Se compromete con el desarrollo individual y grupal de su equipo para el buen logro de su trabajo.

Acepta y reconoce sus errores, afronta y se responsabiliza de las consecuencias.

Expresa en el grupo sus opiniones personales, escucha y respeta las opiniones de los demás.

Registro de los resúmenes planteados en la bitácora *Libro de apoyo, consultando las hojas de seguridad MSDS de las sustancias utilizadas en la experimentación 1, 2, 3, 4, 5 y 6 para completar las tablas propuestas.

Reporte las experimentaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6 en su bitácora *libro de apoyo.

Entrega los informes de las experimentaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6 en tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso.

Actividades del docente

Actividades del estudiante

Evidencia o de la actividad

Recursos materiales

y Tiempo (horas)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Experimentación 1. Determinación del punto de fusión.

Presenta una lista de compuestos para analizar su carácter (iónico o covalente: polar o no polar) y su relación con las propiedades generales de las sustancias.

Relaciona los fundamentos teóricos de las constantes físicas con la determinación experimental del punto de fusión de distintos sólidos.

Explica la técnica a utilizar: el Tubo de Thiele (capilar) método económico y de fácil manejo y otros técnica analítica como el aparato de Fisher-Johns.

Explica el montado de equipo y el proceso experimental que se llevará a cabo.

Observa el proceso experimental que se lleva a cabo por cada equipo formado e interviene cuando es necesario.

Revisa y evalúa la investigación previa durante la experimentación.

Revisa y evalúa los procedimientos, resultados, y conclusiones después de la experimentación.

Evalúa por medio de una rúbrica el desempeño de los alumnos (proceso experimental, resultados, y conclusiones) de la experimentación.

Solicita los informes personales para la próxima sesión de laboratorio con el formato establecido para su revisión, calificación con la rúbrica de evaluación para su entrega posterior.

Experimentación 2. Determinación del punto de ebullición.

Relaciona los fundamentos teóricos de las constantes físicas con la determinación experimental del punto de ebullición de distintos

Experimentación 1. Determinación del punto de fusión.

Investiga previamente la actividad planteada en el *libro de apoyo: consultando las fuentes bibliográficas para fundamentar los conocimientos teóricos.

Investiga previamente las hojas de seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas en la experimentación para completar la tabla propuesta en el *libro de apoyo.

Realiza el proceso experimental con la técnica propuesta: Determinación del punto de fusión de diferentes sustancias con el método de Thiele.

Analiza una muestra problema con la misma técnica utilizada: método de Thiele.

Experimentación 2. Determinación del punto de ebullición.

Investiga previamente la actividad planteada en el *libro de apoyo: consultando las fuentes bibliográficas para fundamentar los

Experimentación 1. Determinación del punto de fusión.

Contesta el cuestionario propuesto en el *Libro de apoyo para consolidar los conocimientos teóricos y relacionarlos con la experimentación.

Completa en el *libro de apoyo la tabla solicitada de las propiedades físicas, químicas y manejo de residuos de las sustancias utilizadas en la experimentación.

Determina los puntos de fusión de diferentes sustancias y los relaciona con las hojas de seguridad (MSDS).

Identifica una muestra problema partir de los puntos de fusión obtenidos durante el proceso experimental para reportarlos en una tabla.

Reporte del resultado de la sustancia problema.

Realiza sus conclusiones del proceso experimental que se llevó a cabo reportándolas en el *Libro de apoyo.

Experimentación 2. Determinación del punto de ebullición.

Cuestionario para consolidar los conocimientos teóricos y relacionarlos con la

*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.

Resumen de las hojas de seguridad MSDS de las sustancias utilizadas en la experimentación.

- Libros de consulta bibliográfica.

- Material, equipo y reactivos químicos propuestos en el *Libro de apoyo.

3

*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.

3



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>líquidos.</p> <p><i>Explica</i> las fuerzas intermoleculares: puente de hidrógeno, dipolo-dipolo y dispersión de London existentes en las sustancias y ejemplifica su relación con las propiedades generales de los líquidos como: el punto de ebullición, de fusión capilaridad y viscosidad entre otras para reafirmar los conocimientos teóricos.</p> <p><i>Construye</i> el diagrama de calentamiento del H₂O relacionando las temperaturas de cambio de estado así como el calor sensible y latente involucrado en un proceso, para reafirmar los conocimientos teóricos.</p> <p><i>Explica</i> la relación del punto de ebullición con la presión atmosférica utilizando una gráfica de presión de vapor en función de la temperatura y marca el valor de la presión atmosférica en ZMG (eje Y) y desprende una línea recta hasta la curva, trazando una línea perpendicular para conocer el valor de la temperatura para ese punto (hacia el eje X), así obtener el valor de la temperatura en la escala de grados centígrados y da un ejemplo con datos obtenidos experimentalmente.</p> <p><i>Explica</i> el montado de equipo y el proceso experimental que se llevará a cabo.</p> <p><i>Explica</i> la técnica a utilizar para obtener la propiedad intensiva de punto de ebullición, a través del proceso experimental cabo por los equipos de alumnos formados e interviene cuando es necesario.</p> <p><i>Revisa y evalúa</i> la investigación previa durante la experimentación.</p> <p><i>Evalúa</i> por medio de una rúbrica el desempeño de los alumnos (proceso experimental, resultados, y conclusiones) de la experimentación.</p> <p><i>Solicita</i> los informes personales para la próxima sesión de laboratorio con el formato establecido para su revisión, calificación con la rúbrica de evaluación para su entrega posterior.</p>	<p>conocimientos teóricos.</p> <p><i>Investiga</i> previamente las hojas de seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas en la experimentación para completar la tabla propuesta en el *libro de apoyo.</p> <p><i>Dibuja</i> la presión de vapor de la ZMG en función de la temperatura en las gráficas proporcionadas en el *Libro de apoyo, para obtener el valor de las temperaturas a la escala de grados centígrados de los puntos de ebullición para todas las sustancias a experimentar.</p> <p><i>Interpreta</i> las gráficas de presión de vapor en función de la temperatura y marca el valor de la presión atmosférica en la ZMG (eje Y) y desprende una línea recta hasta la curva, trazando una línea perpendicular para conocer el valor de la temperatura para ese punto (hacia el eje X), para graficar el valor de la temperatura a la escala de centígrados con los datos obtenidos experimentalmente.</p> <p><i>Monta</i> el equipo de laboratorio de acuerdo a lo propuesto del profesor y el diagrama registrado en *Libro de apoyo.</p> <p><i>Realiza</i> el proceso experimental con la técnica propuesta: Determinación del punto de ebullición de diferentes sustancias propuestas y en base a los valores obtenidos determina el punto de ebullición de una muestra problema.</p>	<p>experimentación.</p> <p><i>Completa</i> en el *libro de apoyo la tabla solicitada de las propiedades físicas, químicas y manejo de residuos de las sustancias utilizadas en la experimentación.</p> <p><i>Determina</i> los puntos de ebullición de diferentes sustancias y los relaciona en las gráficas propuestas del *libro de apoyo para reportarlas a la presión atmosférica de la ZMG.</p> <p><i>Identifica</i> una muestra problema a partir de los puntos de ebullición obtenidos durante el proceso experimental.</p> <p><i>Reporte</i> de resultado de la sustancia problema para obtener las conclusiones del proceso experimental que se llevó a cabo para registrar en el *Libro de apoyo.</p> <p><i>Informe</i> de la determinación del punto de fusión en tiempo y forma de acuerdo al requerimiento solicitados.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Resumen de las hojas de seguridad MSDS de las sustancias utilizadas en la experimentación• Libros de consulta bibliográfica.• Material, equipo y reactivos químicos propuestos en el *Libro de apoyo.	
--	--	--	---	--



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Jely Ríos Donato

Alma Bimbo Halcón

<p>Experimentación 3. Determinación de la densidad de líquidos.</p> <p><i>Expone</i> la diferencia entre densidad, densidad relativa y gravedad específica a través de los modelos matemáticos para reafirmar los conocimientos teóricos.</p> <p><i>Explica</i> la técnica analítica que se utilizará en la determinación de la densidad del H₂O destilada y su relación con la temperatura a través de dos métodos y compara valores obtenidos con datos de referencia.</p> <p><i>Observa</i> el proceso experimental que se lleva a cabo por los equipos de alumnos formados e interviene cuando es necesario.</p> <p><i>Revisa y califica</i> la investigación previa durante la experimentación.</p> <p><i>Revisa y evalúa</i> los procedimientos, resultados, y conclusiones después de la experimentación en base a la rúbrica de evaluación.</p> <p><i>Solicita</i> los informes personales para la próxima sesión de laboratorio con el formato establecido, para su revisión, calificación con la rúbrica de evaluación para su entrega posterior.</p>	<p>Experimentación 3. Determinación de la densidad de líquidos.</p> <p><i>Investiga</i> previamente la actividad planteada en el *libro de apoyo: consultando las fuentes bibliográficas para fundamentar los conocimientos teóricos.</p> <p><i>Completa</i> la tabla propuesta en el *Libro de apoyo consultando en las fuentes bibliográficas las densidades del H₂O a diferentes temperaturas.</p> <p><i>Realiza</i> el proceso experimental con las técnicas propuestas por duplicado: Matraz volumétrico y pipeta volumétrica para la determinación de la densidad de H₂O.</p> <p><i>Selecciona</i> la técnica más adecuada y realiza el proceso experimental para la determinación de la densidad de diferentes muestras.</p>	<p>Experimentación 3. Determinación de la densidad de líquidos.</p> <p><i>Contesta</i> el cuestionario propuesto en el *Libro de apoyo para consolidar los conocimientos teóricos y relacionarlos con la experimentación.</p> <p><i>Compara</i> la densidad del H₂O obtenida en el proceso experimental con temperatura registrada y la compara con los datos investigados.</p> <p><i>Reporte</i> de los resultados de la densidad del H₂O obtenido en el proceso experimental.</p> <p><i>Reporte</i> de los resultados de la densidad de las muestras líquidas (leche y jugo comercial) analizadas.</p> <p><i>Realiza</i> sus conclusiones del proceso experimental que se llevó a cabo reportándolas en el *Libro de apoyo.</p> <p><i>Entrega</i> el informe de la determinación del punto de ebullición.</p>	<p>*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholíco D., (2017) México.</p> <ul style="list-style-type: none">Libros de consulta bibliográfica.Tablas de la densidad del agua en función de la temperatura obtenida de las fuentes bibliográficas.Material, equipo y reactivos químicos propuestos en el *Libro de apoyo.	3
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
<p>Experimentación 4. Determinación del número de Avogadro.</p> <p><i>Presenta</i> un video relacionado con el número de Avogadro y moles.</p> <p><i>Explica y ejemplifica</i> las relaciones con el concepto de mol y número de Avogadro, para determinar el número de átomos, moléculas o iones contenidos en los mismos y consolidar la teoría con el proceso experimental.</p>	<p>Experimentación 4. Determinación del número de Avogadro.</p> <p><i>Interactúa</i> con el profesor para aclarar dudas en caso necesario.</p> <p><i>Investiga</i> previamente la actividad planteada en el *libro de apoyo: consultando las fuentes bibliográficas para fundamentar los conocimientos teóricos.</p> <p><i>Investiga</i> previamente las hojas de seguridad</p>	<p>Experimentación 4. Determinación del número de Avogadro.</p> <p><i>Contesta</i> el cuestionario propuesto en el *Libro de apoyo para consolidar los conocimientos teóricos y relacionarlos con la experimentación.</p> <p><i>Completa</i> en el *libro de apoyo</p>	<p>*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholíco D., (2017) México.</p> <ul style="list-style-type: none">Libros de consulta bibliográfica. <p>https://www.youtube</p>	3



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Revisa y califica la investigación previa durante la experimentación</p> <p>Explica la técnica para obtener experimentalmente el valor de la constante del número de Avogadro.</p> <p>Observa el proceso experimental que se lleva a cabo por los equipos de alumnos formados e interviene cuando es necesario.</p> <p>Revisa y califica los procedimientos, resultados, y conclusiones después de la experimentación en base a la rúbrica de evaluación.</p> <p>Solicita los informes personales para la próxima sesión de laboratorio con el formato establecido, para su revisión, calificación con la rúbrica de evaluación para su entrega posterior.</p>	<p>(MSDS) de las sustancias involucradas en la experimentación para completar la tabla propuesta en el *libro de apoyo.</p> <p>Realiza el proceso experimental con la técnica propuesta por triplicado para determinar la constante del número de Avogadro.</p> <p>Calcula el número de moléculas que hay en un mol relacionándolas con los moles obtenidos experimentalmente, utilizando el método de análisis dimensional, respetando las reglas de las operaciones matemáticas así como del redondeo para obtener el número de Avogadro.</p>	<p>la tabla solicitada de las propiedades físicas, químicas y manejo de residuos de las sustancias utilizadas en la experimentación.</p> <p>Realiza sus conclusiones del proceso experimental que se llevó a cabo y reporta el número de Avogadro en el *Libro de apoyo.</p> <p>Entrega el informe de la determinación de la densidad de líquidos.</p>	<p>com/watch?v=olK7SRqXP0</p> <ul style="list-style-type: none">Material, equipo y reactivos químicos propuestos en el *Libro de apoyo.	
<p>Experimentación 5. Fórmula Empírica</p> <p>Presenta un video relacionado con diferentes tipos de reacciones químicas.</p> <p>Explica la técnica analítica cuantitativa para determinar la fórmula empírica de una sustancia química basándose en datos obtenidos experimentalmente a través de una reacción combustión y con una reacción de descomposición.</p> <p>Reafirma los conocimientos para determinar de manera correcta las formulas empíricas y moleculares a partir de la relación de masas de los elementos que se pueden obtener experimentalmente de acuerdo a las leyes de la Estequiometría.</p> <p>Revisa la capacidad de los alumnos para aplicar y</p>	<p>Experimentación 5. Fórmula Empírica</p> <p>Interactúa con el profesor para aclarar dudas en caso necesario.</p> <p>Investiga previamente la actividad planteada en el *libro de apoyo: consultando las fuentes bibliográficas para fundamentar los conocimientos teóricos.</p> <p>Investiga previamente las hojas de seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas en la experimentación para completar la tabla propuesta en el *libro de apoyo.</p> <p>Realiza la experimentación por duplicado para determinación de la fórmula empírica a través de una reacción de descomposición para obtener los datos a través del análisis elemental.</p> <p>Calcula la fórmula empírica a partir de los datos obtenidos experimentalmente.</p> <p>Relaciona la fórmula empírica con los datos</p>	<p>Experimentación 5. Fórmula Empírica.</p> <p>Contesta el cuestionario propuesto en el *Libro de apoyo para consolidar los conocimientos teóricos y relacionarlos con la experimentación.</p> <p>Completa en el *libro de apoyo la tabla solicitada de las propiedades físicas, químicas y manejo de residuos de las sustancias utilizadas en la experimentación.</p> <p>Reporte del resultado de la fórmula empírica obtenida experimentalmente en el *Libro de apoyo.</p>	<p>*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholic D., (2017) México.</p> <ul style="list-style-type: none">Libros de consulta bibliográfica.Material, equipo y reactivos químicos propuestos en el *Libro de apoyo.	3



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

desarrollar el proceso experimental en base a la técnica propuesta e interviene cuando es necesario.

Evalúa por medio de una rúbrica el desempeño de los alumnos (proceso experimental, resultados, y conclusiones) de la experimentación.

Solicita los informes personales para la próxima sesión de laboratorio con el formato establecido para su revisión, calificación con la rúbrica de evaluación para su entrega posterior.

Actividades del docente

Experimentación 6. Separación de una mezcla en sus componentes principales.

Consolida la clasificación de la materia en sustancias puras elementos y compuestos así como mezclas homogéneas y heterogéneas.

Consolida los procesos físicos de separación de las mezclas: decantación adsorción, absorción, filtración, destilación, evaporación, centrifugación cristalización, cromatografía etc. que se pueden aplicar en las técnicas analíticas experimentales.

Explica físicamente el montado de equipo para el proceso de separación.

Explica la técnica analítica del proceso experimental por medio de procesos fisicoquímicos para obtener los componentes de una mezcla.

Observa la capacidad de los alumnos para aplicar y desarrollar el proceso experimental en base a la técnica propuesta e interviene cuando es necesario.

Evalúa por medio de una rúbrica el desempeño de los alumnos (proceso experimental, resultados, y conclusiones) de la experimentación.

Solicita los informes personales para la próxima sesión de laboratorio con el formato establecido para su revisión, calificación con la rúbrica de evaluación para su entrega posterior.

obtenidos en la investigación de las hojas de seguridad (MSDS) de las sustancias propuestas en el *Libro de apoyo.

Actividades del estudiante

Experimentación 6. Separación de una mezcla en sus componentes principales

Investiga previamente la actividad planteada en el *libro de apoyo: consultando las fuentes bibliográficas para fundamentar los conocimientos teóricos.

Investiga previamente las hojas de seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas en la experimentación para completar la tabla propuesta en el *libro de apoyo.

Relaciona los fundamentos teóricos para la separación de la mezcla en sus componentes.

Aprende a montar un equipo para el proceso de separación.

Realiza el proceso experimental con la técnica propuesta por duplicado para obtener los componentes de la mezcla por medio de procesos fisicoquímicos.

Conclusiones del proceso experimental que se llevó a cabo reportándolas en el *Libro de apoyo.

Entrega el informe de la determinación del número de Avogadro.

Evidencia o de la actividad

Experimentación 6. Separación de una mezcla en sus componentes principales.

Cuestionario propuesto en el *Libro de apoyo para consolidar los conocimientos teóricos y relacionarlos con la experimentación.

Completa en el *libro de apoyo la tabla solicitada de las propiedades físicas, químicas y manejo de residuos de las sustancias utilizadas en la experimentación.

Reporte y registro de las observaciones cualitativas observadas.

Conclusiones del proceso experimental reportadas en el *Libro de apoyo.

Entrega el informe de la determinación de fórmula empírica.

Recursos materiales

*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Chólico D., (2017) México.

- Libros de consulta bibliográfica.
- Material, equipo y reactivos químicos propuestos en el *Libro de apoyo.

Tiempo (horas)

3

Unidad temática 4: ESTEQUIOMETRÍA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Objetivo de la unidad temática

Comprender, establecer y cuantificar ecuaciones químicas en función de las relaciones másicas o molares entre reactivos y productos, porcentaje de rendimiento y porcentaje de exceso de alguno de los reactivos, para de esta forma tener las bases necesarias en la realización de los balances de materia concernientes a procesos de transformaciones químicas.

Introducción

La estequiometría es el área de estudio de la Química experimental que examina la cantidad de sustancias que se consumen y que se producen en una reacción química. De acuerdo a la Ley de Lavoisier, *"La materia no se crea ni se destruye, sólo se transforma"*; por lo tanto, es necesario balancear una reacción química en función de los coeficientes relacionados a cada una de las especies involucradas con la finalidad de igualar el número de átomos de los elementos idénticos que aparecen en el lado izquierdo y derecho de la flecha que indica el sentido de la reacción. En este contexto, las fórmulas y ecuaciones químicas tienen un significado cuantitativo, pues los subíndices y los coeficientes de las ecuaciones representan cantidades precisas de las sustancias a balancear; en Química. Por otro lado, uno de los factores que afectan el porcentaje de rendimiento de reacción, es el porcentaje de exceso de uno de los reactivos, este tema está relacionado con los rendimientos teóricos y experimentales en los procesos de transformación química.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
UNIDAD 4. ESTEQUIOMETRÍA Experimentación 7. Reacciones de precipitación Cálculos basados en reacciones químicas Experimentación 8. Reactivo limitante Experimentación 9. Reacciones secuenciales (consecutivas) Reacciones en disolución acuosa Experimentación 10. Molaridad y Molalidad de una disolución Ejercicios de consolidación	<p><i>Establece</i> ecuaciones químicas específicas y cuantifica las relaciones másicas o molares de las sustancias involucradas, así como el rendimiento o eficiencia del proceso de transformación química.</p> <p><i>Predice y reconoce</i> cuándo dos sustancias en disolución acuosa reaccionan por medio de un intercambio de iones generando uno de los productos en forma insoluble (precipitado).</p> <p><i>Identifica</i> el reactivo limitante cuando se hace reaccionar una mezcla de sales en sistemas acuosos apoyándose en reglas de solubilidad, expresiones de concentración y métodos de separación para calcular el rendimiento de la reacción.</p> <p><i>Realiza</i> reacciones secuenciales (consecutivas) que involucran los diferentes tipos de reacciones: combinación, descomposición, desplazamiento, metátesis y redox.</p> <p><i>Determina</i> la concentración molar y molal de una disolución acuosa por medio de procesos químicos (reacciones de precipitación) y procesos físicos (gravimetría).</p> <p><u>Habilidades:</u></p> <p>Capacidad de observación Trabajo colaborativo y en equipo. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación. Capacidad para aprender por cuenta propia. Manejo de reactivos, equipos y material de laboratorio. Destreza y manipulación. Desarrollar las habilidades motoras necesarias para ensamblar adecuadamente material de laboratorio. Trabajo en equipo y colaborativo.</p>	<p><i>Registro</i> de los cuestionarios planteados de la experimentación 7, 8, 9 y 10 en su bitácora *libro de apoyo. Investigando previamente la actividad en las fuentes bibliográficas recomendadas.</p> <p><i>Registro</i> de los resúmenes planteados en la bitácora *Libro de apoyo, consultando las hojas de seguridad MSDS de las sustancias utilizadas en la experimentación 7, 8, 9 y 10 para completar las tablas propuestas.</p> <p><i>Reporte</i> registrado en su bitácora del *libro de apoyo, de las experimentaciones 7, 8, 9 y 10</p> <p><i>Informes</i> de las experimentaciones 7, 8, 9 y 10 en tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso.</p> <p><i>Registro</i> de los ejercicios de consolidación propuestos en su *Libro de apoyo</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Capacidad de identificar muestras problema.
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
Buena capacidad para expresarse en forma oral y escrita.
Aprendizaje por cuenta propia.
Pensamiento analítico.
Pensamiento crítico.
Uso de recursos informáticos.
Redacción de informes científicos.

Actitudes y valores:

Cuidado personal y colectivo
Cuidado y preservación del medio ambiente
Trabajo en equipo
Trabajo colaborativo
Ahorro de los recursos materiales, agua y energía.
Cumple en tiempo y forma con sus compromisos adquiridos.
Se compromete con el desarrollo individual y en equipo para el buen logro de su trabajo.
Acepta y reconoce sus errores, afronta y se responsabiliza de las consecuencias.
Expresa en el grupo sus opiniones personales, escucha y respeta las opiniones de los demás.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado (horas)
<p>Experimentación 7. Reacciones de precipitación</p> <p><i>Presenta</i> un video que muestra reacciones químicas: sustitución simple, sustitución doble, neutralización, síntesis descomposición y precipitación para reafirmar los conocimientos teóricos.</p> <p><i>Explica y ejemplifica</i> el método de balanceo por tanteo para ecuaciones químicas no redox y redox simples para consolidar el conocimiento teórico.</p> <p><i>Presenta</i> y ejemplifica diferentes reacciones de precipitación en sistemas acuosos relacionándolas con las reglas de solubilidad.</p> <p><i>Explica</i> la técnica analítica cualitativa basada en las propiedades del precipitado, reactivo precipitante y reglas de solubilidad de la reacción acuosas a través de la formación de un producto insoluble específico.</p>	<p>Experimentación 7. Reacciones de precipitación.</p> <p><i>Interactúa</i> con el profesor para aclarar dudas en caso necesario.</p> <p><i>Investiga</i> previamente la actividad planteada en el *libro de apoyo: consultando las fuentes bibliográficas para fundamentar los conocimientos teóricos.</p> <p><i>Investiga</i> previamente las hojas de seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas en la experimentación para completar la tabla propuesta en el *libro de apoyo.</p> <p><i>Realiza</i> el proceso experimental con la técnica propuesta y <i>observa</i> cuándo dos sustancias en disolución acuosa reaccionan por medio de un intercambio de iones generando uno de los productos en forma insoluble (precipitado) describiendo lo observado y registrando los</p>	<p>Experimentación 7. Reacciones de precipitación.</p> <p><i>Contesta</i> el cuestionario propuesto en el *Libro de apoyo incluyendo un listado de las reglas de solubilidad para compuestos iónicos y así consolidar los conocimientos teóricos para relacionarlos con la experimentación.</p> <p><i>Completa</i> en el *libro de apoyo la tabla solicitada de las propiedades físicas, químicas y manejo de residuos de las sustancias utilizadas en la experimentación.</p>	<p>*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholic D., (2017) México.</p> <p>(Beautiful Chemical Reactions) https://www.youtube.com/watch?v=T14D61PdYko</p> <p>Material, equipo y reactivos químicos propuestos en el *Libro de apoyo.</p> <p>Libros de consulta bibliográfica.</p>	3



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Observa la capacidad de los alumnos para aplicar y desarrollar el proceso experimental en base a la técnica propuesta.</p> <p>Evalúa por medio de una rúbrica el desempeño de los alumnos (proceso experimental, resultados, y conclusiones) de la experimentación.</p> <p>Solicita los informes personales para la próxima sesión de laboratorio con el formato establecido para su revisión, calificación con la rúbrica de evaluación para su entrega posterior.</p>	<p>resultados para compararlos con lo establecido teóricamente.</p> <p>Realiza y completa el balanceo de reacciones de precipitación de las diversas ecuaciones químicas realizadas experimentalmente de manera correcta por el método de tanteo e identifica el producto insoluble.</p> <p>Observa las diferentes propiedades de los precipitados obtenidos: color, apariencia y, tamaño de partícula.</p>	<p>Registro de las conclusiones del proceso experimental que se lleva a cabo para reportar en el *Libro de apoyo.</p> <p>Completa y balancea las reacciones químicas realizadas experimentalmente e identifica el producto precipitado registrándolas en el *Libro de apoyo.</p> <p>Entrega el Informe de la experimentación, en tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso.</p>		
<p>Experimentación 8. Reactivo limitante</p> <p>Presenta un video que expone los conceptos básicos estequiométricos para reafirmar los conocimientos teóricos.</p> <p>Explica y ejemplifica los conceptos: reactivo limitante, % de reactivo en exceso, % de rendimiento y % de conversión.</p> <p>Explica la técnica analítica para la realización de la experimentación tomando en cuenta la pureza de los reactivos químicos utilizados en el proceso experimental para determinar el reactivo limitante.</p> <p>Observa la capacidad de los alumnos para aplicar y desarrollar el proceso experimental en base a la técnica propuesta e interviene cuando es necesario.</p> <p>Revisa y califica los procedimientos, resultados, y conclusiones después de la experimentación en base a la rúbrica de evaluación.</p> <p>Solicita los informes personales para la próxima</p>	<p>Experimentación 8. Reactivo limitante</p> <p>Interactúa con el profesor para aclarar dudas en caso necesario.</p> <p>Investiga previamente la actividad planteada en el *libro de apoyo: consultando las fuentes bibliográficas para fundamentar los conocimientos teóricos.</p> <p>Investiga previamente las hojas de seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas en la experimentación para completar la tabla propuesta en el *libro de apoyo.</p> <p>Realiza el proceso experimental con la técnica propuesta a través de los procesos físicos de termo-agitación, registro de masas, filtración al vacío y secado así como los procesos químicos con reacciones de precipitación en la formación de productos en forma insoluble para determinar el reactivo limitante y calcular el rendimiento de la reacción.</p> <p>Obtiene las masas obtenidas experimentalmente para determinar el reactivo limitante y a partir de los datos obtenidos calcula el rendimiento de la reacción.</p>	<p>Experimentación 8. Reactivo limitante</p> <p>Cuestionario registrado en el *Libro de apoyo así consolida los conocimientos teóricos para relacionarlos con la experimentación.</p> <p>Completa en el *libro de apoyo la tabla solicitada de las propiedades físicas, químicas y manejo de residuos de las sustancias utilizadas en la experimentación.</p> <p>Registro de las conclusiones del proceso experimental que se lleva a cabo y las reporta en el *Libro de apoyo.</p> <p>Informe de la experimentación</p>	<p>*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Chólico D., (2017) México.</p> <p>Reactivo limitante: https://www.youtube.com/watch?v=fEIFyTZSTol</p> <p>Material, equipo y reactivos químicos propuestos en el *Libro de apoyo.</p> <p>Libros de consulta bibliográfica.</p>	3



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

sesión de laboratorio con el formato establecido para su revisión, calificación con la rúbrica de evaluación para su entrega posterior.		de reacciones de precipitación en tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso.		
Experimentación 9. Reacciones secuenciales (consecutivas). Realiza y ejemplifica reacciones secuenciales (consecutivas) que involucren los diferentes tipos de reacciones: combinación, descomposición, desplazamiento, metátesis y redox. <i>Explica</i> la técnica analítica para la realización de la experimentación tomando en cuenta la serie de reacciones secuenciales utilizadas en el proceso experimental para la obtención de un producto puro a partir de una muestra impura. <i>Revisa</i> la capacidad de los alumnos para aplicar y desarrollar el proceso experimental en base a la técnica propuesta. <i>Evalúa</i> por medio de una rúbrica el desempeño de los alumnos (proceso experimental, resultados, y conclusiones) de la experimentación. <i>Solicita</i> los informes personales para la próxima sesión de laboratorio con el formato establecido para su revisión, calificación con la rúbrica de evaluación para su entrega posterior.	Experimentación 9. Reacciones secuenciales (consecutivas) <i>Investiga</i> previamente la actividad planteada en el *libro de apoyo: consultando las fuentes bibliográficas para fundamentar los conocimientos teóricos. <i>Investiga</i> previamente las hojas de seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas en la experimentación para completar la tabla propuesta en el *libro de apoyo. <i>Realiza</i> el proceso experimental con la técnica propuesta a través de los procesos físicos como color, apariencia de un precipitado, cambios de energía así como los procesos químicos con reacciones secuenciales o consecutivas en la formación de productos para la obtención de un producto puro a partir de una muestra impura. <i>Identifica</i> los productos obtenidos a través de las reacciones secuenciales en cada etapa por medias las diferentes propiedades de los precipitados obtenidos: color, apariencia y tamaño de partícula.	Experimentación 9. Reacciones secuenciales (consecutivas) <i>Cuestionario</i> contestado en el *Libro de apoyo así consolida los conocimientos teóricos para relacionarlos con la experimentación. <i>Completa</i> en el *libro de apoyo la tabla solicitada de las propiedades físicas, químicas y manejo de residuos de las sustancias utilizadas en la experimentación. <i>Completa</i> el diagrama propuesto en el *Libro de apoyo con las observaciones con la serie de reacciones secuenciales obtenidas experimentalmente. <i>Registro</i> de las conclusiones del proceso experimental que se lleva a cabo y reporta en el *Libro de apoyo. <i>Informe</i> de la experimentación de reactivo limitante en tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso.	*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México. Material, equipo y reactivos químicos propuestos en el *Libro de apoyo. Libros de consulta bibliográfica	3
Experimentación 10. Molaridad y molaridad de una disolución <i>Ejemplifica y relaciona</i> los fundamentos teóricos de las leyes de la Estequiometría con los datos obtenidos a través de realizar el proceso experimental para calcular y obtener las concentraciones de las disoluciones.	Experimentación 10. Molaridad y Molaridad de una disolución <i>Investiga</i> previamente la actividad planteada en el *libro de apoyo: consultando las fuentes bibliográficas para fundamentar los conocimientos teóricos. <i>Investiga</i> previamente las hojas de seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas en la experimentación para completar la tabla propuesta en el *libro de apoyo.	Experimentación 10. Molaridad y Molaridad de una disolución <i>Contesta</i> el cuestionario propuesto en el *Libro de apoyo así consolida los conocimientos teóricos para relacionarlos con la experimentación. <i>Completa</i> en el *libro de apoyo la tabla solicitada de las propiedades físicas, químicas y manejo de residuos de las sustancias utilizadas en la experimentación.	*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México. Material, equipo y reactivos químicos propuestos en el *Libro de apoyo.	3



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p><i>Explica y ejemplifica las mezclas homogéneas para cuantificar las concentraciones de las disoluciones: % masa, %mol, %volumen molaridad, molaridad y fracción molar así como métodos de separación, diagramas de fase y balance de masa a través de procesos químicos y físicos para aplicarlos en el proceso experimental.</i></p> <p><i>Explica la técnica analítica de la experimentación en donde se utiliza procesos químicos de una reacción de precipitación y procesos físicos gravimetría, decantación y secado para determinar la concentración molar y molal de una disolución a través de los datos obtenidos experimentalmente.</i></p> <p><i>Observa la capacidad de los alumnos para aplicar y desarrollar el proceso experimental en base a la técnica propuesta e interviene en caso necesario.</i></p> <p><i>Evalúa por medio de una rúbrica el desempeño de los alumnos (proceso experimental, resultados, y conclusiones) de la experimentación.</i></p> <p><i>Solicita los informes personales para la próxima sesión de laboratorio con el formato establecido para su revisión, calificación con la rúbrica de evaluación para su entrega posterior.</i></p>	<p><i>Registra los conceptos de la forma de expresar la concentración de las disoluciones y los diferentes procesos físicos para relacionarlos con las bases teóricas y aplicarlos en los procesos experimentales.</i></p> <p><i>Realiza el proceso experimental con la técnica propuesta a través de cambios químicos y procesos físicos con reacciones de precipitación para la formación de productos y así obtiene los datos experimentales.</i></p> <p><i>Calcula y determina a partir de los datos obtenidos y las fórmulas de la concentración de disoluciones: molalidad y molaridad de la muestra problema.</i></p>	<p><i>Realiza un mapa conceptual donde se describa las diferentes formas de expresar las concentraciones de las disoluciones.</i></p> <p><i>Registro de las conclusiones del proceso experimental que se lleva a cabo reportándolas en el *Libro de apoyo.</i></p> <p><i>Informe de la experimentación reacciones secuenciales en tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso.</i></p>	Libros de consulta bibliográfica.	
---	--	--	-----------------------------------	--

Unidad temática 5: GASES RECOLECTADOS EN LÍQUIDOS

Objetivo de la unidad temática:

Aplicar las leyes generales de los gases ideales y la ley de Dalton a través de procesos físicos y químicos para la generación de gases recolectarlos sobre un líquido y calcular experimentalmente las presiones parciales de estos para calcular el rendimiento de las reacciones gaseosas.

Introducción:

Los gases difieren significativamente de los líquidos y sólidos en sus propiedades generales, por ejemplo: son compresibles, se expanden en el recipiente que los contienen, no presentan volumen ni forma definida, tienen la tendencia de formar mezclas homogéneas; su comportamiento, los modelos matemáticos y la cuantificación de los mismos así como las variables importantes como son: presión, temperatura, volumen y número de moles para condiciones que corresponden a un comportamiento de sistema ideal; así como la consideración de la sustancia o mezcla gaseosa para condiciones de un sistema que se comporta como real.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
UNIDAD 5. GASES RECOLECTADOS EN LÍQUIDOS Experimentación 11. Generación y colección de gases en líquidos	<i>Comprende las propiedades generales del estado gaseoso y las variables importantes que lo afectan y en función de éstas aplica las técnicas experimentales que le permiten obtener la información requerida de un sistema específico.</i>	<i>Registro del cuestionario planteado de la experimentación 11 en su bitácora *libro de apoyo. Investigando previamente la actividad en las fuentes bibliográficas recomendadas.</i>
Mezclas gaseosas ideales: Ley de Dalton y su aplicación en procesos físicos y químicos en sistemas que involucran mezclas.	<i>Predice y reconoce cuándo dos sustancias reaccionan por medio de una reacción de sustitución simple redox generando uno de los</i>	
Gases generados por reacciones químicas recolectados en líquidos.		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

productos en forma gaseosa.

Relaciona los conocimientos teóricos de la recolección de gases húmedos con el proceso experimental y realiza cálculos para conocer el por ciento de rendimiento de cada reacción.

Aplica la ley de Dalton y *relaciona* la presión atmosférica para determinar la presión parcial de los gases recolectados y el rendimiento de las reacciones involucradas.

Habilidades:

Capacidad de observación
Trabajo colaborativo y en equipo.
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
Capacidad para aprender por cuenta propia.
Manejo de reactivos, equipos y material de laboratorio.
Destreza y manipulación.
Desarrollar las habilidades motoras necesarias para ensamblar adecuadamente material de laboratorio.
Trabajo en equipo y colaborativo.
Capacidad de identificar muestras problema.
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
Buena capacidad para expresarse en forma oral y escrita.
Aprendizaje por cuenta propia.
Pensamiento analítico.
Pensamiento crítico.
Uso de recursos informáticos.
Redacción de informes científicos.

Actitudes y valores:

Cuidado personal y colectivo
Cuidado y preservación del medio ambiente
Trabajo en equipo
Trabajo colaborativo
Ahorro de los recursos materiales, agua y energía.
Cumple en tiempo y forma con los compromisos adquiridos.
Se compromete con el desarrollo individual y en equipo para el buen logro de su trabajo.
Acepta y reconoce sus errores, afronta y se responsabiliza de las consecuencias.
Expresa en el grupo sus opiniones personales, escucha y respeta las opiniones de los demás.

Registro del resumen planteado en la bitácora *Libro de apoyo, consultando las hojas de seguridad MSDS de las sustancias utilizadas en la experimentación 11 para completar la tabla propuesta.

Reporte registrado en su bitácora del *libro de apoyo, de las experimentación 11

Informe de la experimentación 11 en tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso.

Actividades del docente

Actividades del estudiante

Evidencia de la actividad

Recursos materiales

y Tiempo destinado (horas)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Experimentación 11. Generación y colección de gases en líquidos.

Presenta un video que presenta el tema: los gases recolectados en líquidos para relacionar los conocimientos teóricos con los experimentales.

Reafirma y ejemplifica las leyes de los gases ideales y ley de Dalton para relacionar los conocimientos teóricos con los experimentales.

Explica y consolida la mezcla de diferentes sustancias que reaccionan entre sí para generar un gas que es posible recolectar y determinar su volumen por desplazamiento de agua de un contenedor para relacionar los conocimientos teóricos con la experimentación y calcular el rendimiento de la reacción.

Explica la técnica analítica en donde se utiliza procesos fisicoquímicos para obtener los datos experimentales y calcular el rendimiento de la reacción gaseosa.

Observa la capacidad de los alumnos para aplicar y desarrollar el proceso experimental en base a la técnica propuesta e interviene cuando es necesario.

Evalúa por medio de una rúbrica el desempeño de los alumnos (proceso experimental, resultados, y conclusiones) de la experimentación.

Solicita los informes personales para la próxima sesión de laboratorio con el formato establecido para su revisión, calificación con la rúbrica de evaluación para su entrega posterior.

Experimentación 11. Generación y colección de gases en líquidos.

Interactúa con el profesor para aclarar dudas en caso necesario y *reafirma* los conocimientos teóricos para aplicarlos en el proceso experimental.

Investiga previamente la actividad planteada en el *libro de apoyo: consultando las fuentes bibliográficas para fundamentar los conocimientos teóricos.

Investiga previamente las hojas de seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas en la experimentación para completar la tabla propuesta en el *libro de apoyo.

Obtiene previamente las tablas de presión vapor de H₂O a diferentes temperaturas así como la presión barométrica del lugar de la experimentación.

Realiza la experimentación para determinar el % de rendimiento de los gases generados de las diferentes reacciones químicas y recolectadas sobre líquidos con los datos obtenidos experimentalmente.

Calcula con los datos experimentales y aplicando las leyes de gases ideales y ley de Dalton las presiones parciales *para obtener* el rendimiento de las reacciones químicas.

Experimentación 11. Generación y colección de gases en líquidos.

Registro del cuestionario planteado de la experimentación en su bitácora *libro de apoyo. Investigando previamente la actividad en las fuentes bibliográficas recomendadas.

Registro del resumen planteado en la bitácora *Libro de apoyo, consultando las hojas de seguridad MSDS de las sustancias utilizadas en la experimentación para completar la tabla propuesta.

Reporte registrado en su bitácora del *libro de apoyo, de las experimentación 11

Informe de la experimentación molaridad y molalidad de una disolución en tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso (posteriormente la experimentación 11).

*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholíco D., (2017) México.

<https://www.youtube.com/watch?v=PY5jYqOEyY0#t=196.850229>

Material, equipo y reactivos químicos propuestos en el *Libro de apoyo.

Libros de consulta bibliográfica.

3

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA que señala:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60. Las materias que no son sujetas a medición cuantitativa, se certificarán como acreditadas (A) o no acreditadas (NA).

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

registradas durante el curso. 4 La fracción II no será aplicable para los estudios de posgrado ni para los planes de estudio que se impartan en las modalidades no convencionales (abiertas, a distancia y semiescolarizadas), los cuales deberán cubrir los requisitos que establezca el dictamen correspondiente.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios: I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final; II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. 5 III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

Introducción a la fase experimental	11%
Fase experimental (exámenes, cuestionarios, investigaciones previas, asistencia, etc.) (Rubrica de evaluación).	39%
Informes de la fase experimental (engargolado, con el formato indicado y con los datos sugeridos por el titular del curso en la primera página, siendo éste individual) (Rubrica de evaluación).	40%
Proyecto final	10%

Total 100

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
INTRODUCCIÓN A LA FASE EXPERIMENTAL			
Reporte de las actividades planteadas en el *libro de apoyo: Actividad 1. Seguridad en el laboratorio Actividad 2. Interpretación de las etiquetas y códigos de peligrosidad. Actividad 3. Confinación y manejo de residuos.	<i>Conoce y aplica</i> el manejo de los reactivos químicos por medio de las indicaciones de las hojas de seguridad MSDS (material safety data sheet) y lo establecido por la National Fire Protection Association (NFPA). <i>Conoce y aplica</i> las Normas Oficiales Mexicanas para indicar el grado de riesgo en el manejo de sustancias químicas así para el manejo y disposición de residuos peligrosos generados en procesos experimentales. <i>Relaciona y clasifica</i> por medio de un resumen la incompatibilidad de reactivos químicos para su manipulación o almacenamiento. <i>Conoce y utiliza</i> la pureza y calidad de los reactivos para calcular la cantidad de los materiales requeridos para el uso y la exactitud en la aplicación de los análisis químicos.	Unidad 1. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO	5.5%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Reporte de las actividades planteadas en el *libro de apoyo:

Actividad general. *Reconoce y nombra* correctamente el material, instrumentos y equipos expuestos en las mesetas del laboratorio de química.

Actividad 3.1 *Realiza* el ejercicio y *reporta* la exactitud, precisión y cifras significativas de la actividad planteada.

Actividad 3.2 *Mide* un volumen especificado de una pipeta graduada verificando la especificación de incertidumbre para reportar de acuerdo a las cifras significativas esperadas.

Actividad 3.3 *Realiza* una medición con cada instrumento sugerido por el docente y *registra* el valor de acuerdo con el material utilizado para cada medición y *reporta* los resultados en forma técnicamente correcta.

Actividad 4. *Realiza* el corte y doblado de vidrio para la elaboración de capilares que serán utilizados en las experimentaciones 1 y 2.

Reconoce e identifica los diferentes instrumentos o herramientas de laboratorio para utilizarlos y llamarlos adecuadamente.

Conoce e identifica los procesos básicos: filtración, centrifugación, decantación, calentamiento y secado necesarios en los procesos físicos de separación de mezclas y reacciones químicas de las experimentaciones.

Reconoce la importancia de limpieza y etiquetado del material de laboratorio dado que un análisis químico se realiza comúnmente por duplicado o triplicado.

Reconoce que la necesidad de "medir" es una actividad científica e implica realizar un experimento de cuantificación, con un instrumento especial (matraz volumétrico, pipetas, termómetros, balanzas analíticas, centrifuga etc.) en donde se debe considerar la: precisión, exactitud y cifras significativas

Unidad 2: CONOCIMIENTO, MANEJO DE MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO

5.5%

FASE EXPERIMENTAL

Registro de los cuestionarios previos planteados de la experimentación 1, 2, 3, 4, 5 y 6 en: *libro de apoyo.

Registro de los resúmenes planteados en la bitácora *Libro de apoyo, consultando las hojas de seguridad MSDS de las sustancias utilizadas en la experimentación 1, 2, 3, 4, 5 y 6 para completar las tablas propuestas.

Reporte de las experimentaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6 en su bitácora *libro de apoyo.

Reconoce las propiedades de las sustancias y las variables importantes que la afectan y en función de éstas aplica las técnicas analíticas que le permiten obtener la información requerida a través de la experimentación para clasificar el comportamiento y las propiedades físicas y químicas de la materia en sus estados de agregación y así poder identificar sustancias problema.

Conoce las técnicas básicas experimentales para las determinaciones del punto de fusión y ebullición, densidad de líquidos, número de Avogadro y la separación de una mezcla.

Calcula el número de moléculas que hay en un mol relacionando el número de moléculas con los moles obtenidos experimentalmente, utilizando el método de análisis dimensional, respetando las reglas de las operaciones matemáticas así como del redondeo y *obtiene* el número de Avogadro.

Unidad 3. ESTUDIO DE LA MATERIA

13%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Yely Ríos Donato

Alicia Blum Acuña

	<p><i>Prepara mezclas con procesos físicos adecuados y separa sustancias para identificar cada uno de los componentes presentes en estos sistemas a través de la experimentación.</i></p>		
<p><i>Registro de los cuestionarios planteados de la experimentación 7, 8, 9 y 10 en su bitácora *libro de apoyo.</i></p> <p><i>Registro de los resúmenes planteados en la bitácora *Libro de apoyo, consultando las hojas de seguridad MSDS de las sustancias utilizadas en la experimentación 7, 8, 9 y 10 para completar las tablas propuestas.</i></p> <p><i>Reporte registrado en su bitácora del *libro de apoyo, de las experimentaciones 7, 8, 9 y 10</i></p> <p><i>Registro de los ejercicios de consolidación propuestos en su *Libro de apoyo</i></p>	<p><i>Establece ecuaciones químicas específicas y cuantifica las relaciones másicas o molares de las sustancias involucradas, así como el rendimiento o eficiencia del proceso de transformación química.</i></p> <p><i>Predice y reconoce cuándo dos sustancias en disolución acuosa reaccionan por medio de un intercambio de iones generando uno de los productos en forma insoluble (precipitado).</i></p> <p><i>Identifica el reactivo limitante cuando se hace reaccionar una mezcla de sales en sistemas acuosos apoyándose en reglas de solubilidad, expresiones de concentración y métodos de separación para calcular el rendimiento de la reacción.</i></p> <p><i>Realiza reacciones secuenciales (consecutivas) que involucran los diferentes tipos de reacciones: combinación, descomposición, desplazamiento, metátesis y precipitación.</i></p> <p><i>Determina la concentración molar y molal de una disolución acuosa por medio de procesos químicos (reacciones de precipitación) y procesos físicos (gravimetría).</i></p>	UNIDAD 4. ESTEQUIOMETRÍA	13%.
<p><i>Registro del cuestionario planteado de la experimentación 11 en su bitácora *libro de apoyo.</i></p> <p><i>Registro del resumen planteado en la bitácora *Libro de apoyo, consultando las hojas de seguridad MSDS de las sustancias utilizadas en la experimentación 11 para completar la tabla propuesta.</i></p> <p><i>Reporte registrado en su bitácora del *libro de apoyo, de las experimentación 11</i></p> <p><i>Entrega el Informe de la experimentación 11 en tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso.</i></p>	<p><i>Comprende las propiedades generales del estado gaseoso y las variables importantes que lo afectan y en función de éstas aplica las técnicas experimentales que le permiten obtener la información requerida de un sistema específico.</i></p> <p><i>Predice y reconoce cuándo dos sustancias reaccionan por medio de una reacción de sustitución simple (redox) generando uno de los productos en forma gaseosa.</i></p> <p><i>Relaciona los conocimientos teóricos de la recolección de gases húmedos con el proceso experimental y realiza cálculos para conocer el por ciento de rendimiento de cada reacción.</i></p> <p><i>Aplica la ley de Dalton y relaciona la presión atmosférica para determinar la presión parcial de los gases recolectados y el rendimiento de las reacciones</i></p>	Unidad 5. GASES RECOLECTADOS EN LÍQUIDOS	13%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

involucradas.

INFORMES DE LA FASE EXPERIMENTAL

Informes engargolados de las experimentaciones en tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso.

Integra todos los datos obtenidos de las experimentaciones por medio de los procesos fisicoquímicos.

Reporta con claridad las experimentaciones en forma científicamente correcta para elaborar los informes de cada una de las experimentaciones.

Redacta con claridad los informes solicitados respetando el formato establecido, reglas ortográficas y sintácticas así como bibliografía actualizada.

Entrega los informes con el formato establecido, tiempo y forma con la fecha señalada por el titular del curso.

40%

PROYECTO INTEGRADOR

Informe del proyecto final "Banco de coral sintético"

Desarrolla y aplica la metodología, identificando los conceptos, leyes y modelos matemáticos relacionados en un proceso de transformación química para obtener un producto de acuerdo a los objetivos.

10%

Productos finales

Descripción

Evaluación

Título:

Entregar engargolados los informes evaluados y el **proyecto final** del "Banco de coral", en orden y con la portada correspondiente, en la fecha acordada con el titular de la unidad de aprendizaje.

Entregar el *libro de apoyo Laboratorio de Química General I con los reportes de las experimentaciones realizadas para su evaluación en la fecha acordada al profesor titular de la unidad de aprendizaje.

Objetivo:

Comprender la importancia de la química experimental, identificando los conceptos, leyes y procesos experimentales relacionados con esta asignatura o UA en un proceso de transformación química y desarrollado sus conocimientos, habilidades y destrezas en los procesos físicos y químicos a través de plantear el objetivo, investigación de la metodología, diseño del proceso experimental con la finalidad de obtener resultados y conclusiones en forma sostenible al obtener un producto.

Caracterización:

Los alumnos en equipo de 2, realizarán trabajo colaborativo y cooperativo para obtener el producto integrador de esta asignatura o UA, de acuerdo a los siguientes pasos:

- Proponer un producto y realizarlo a través de un proceso químico experimental.
- Proponer: nombre de la experimentación y objetivos
- Investigar los fundamentos químicos y relacionados con la transformación de la materia,

Criterios de fondo:

Identificar e integrar cada uno de los conocimientos relacionados con esta asignatura o UA, implícitos en el proceso experimental elegido por cada alumno.

Criterios de forma:

Cumplir con los requisitos descritos en el formato y en la rúbrica de evaluación para el proceso experimental y entrega de un informe del trabajo relacionado con esta actividad colaborativa.

Ponderación

100%

Yely Quis Dorote

Alina Blau Holmo



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

destinado para obtener el producto.

- d) Diseñar el proceso experimental, describir cada una de las operaciones involucradas.
- e) Proponer el material y equipo de laboratorio requeridos.
- f) Resultados
- g) Conclusiones en función de la aplicación de la Química, aspectos ambientales, sociales y económicos del proceso experimentado.
- h) Bibliografía investigada de acuerdo código APA o Harvard de las fuentes de consulta investigadas.
- i) Los alumnos realizaran el proceso experimental y presentarán el registro en la bitácora y los informes.

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Douglas A. Skoog, West, Holler y Crouch	2015	Fundamentos de Química Analítica	Cengage Learning	Biblioteca CUCEI
Daniel C. Harris	2012	Análisis Químico Cuantitativo	Editorial Reverté	Biblioteca CUCEI
Brown T., LeMay JR., H. Bursten, B., Murphy C, Woodward P.	2014	Química la Ciencia Central, Decimosegunda Edición.	Pearson Educación	http://wdg.biblio.udg.mx/
Nely Ríos Donato, Alicia Blanco Aquino, Ramón Villanueva García, Diana Fabiola Cholico González	2017	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL 1, 1era edición	En proceso	Laboratorio de Química (CUCEI)
Whitten K. Davis R., Peek M. y Stanley G.,	2015.	QUÍMICA, 10ª Edición	Cengage Learning	Biblioteca CUCEI http://wdg.biblio.udg.mx/
Whitten K. Davis R., Peek M. y Stanley G., y Colaboradores (Avalos T., Blanco A., Palacios G., Ríos N.),	2011.	QUÍMICA, 8ª Edición Especial	Cengage Learning	Biblioteca CUCEI
Petrucci R., Herring H., Madura J., Bissonnette C.,	2011	QUÍMICA GENERAL, Décima Edición	Pearson Educación	http://wdg.biblio.udg.mx/
Perry R. H. y Green D.W.,	1992	MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO, 6ª Ed., (Tomo I,II,III,IV,V y VI)	Mc Graw Hill.	http://wdg.biblio.udg.mx/ Conricyt http://www.e-libro.com/
Perry R. H. y Green D.W.,	2003	MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO, 7ª Ed.,	Mc Graw Hill.	Biblioteca CUCEI

Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Unidad temática 1:

*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.

Direcciones electrónicas:

Normatividad Nacional e Internacional:

<https://www.bing.com/videos/search?q=chemistry+for+dummies&&view=detail&mid=AC1BE5A254CC20D08936AC1BE5A254CC20D08936&FORM=VRDGAR>

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09/10/2015

https://servireach.com/files/1713/8115/3950/Pages_from_Reglamento_1272-2008_CE_CLP_txt_web.pdf

<http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm>

<https://www.amazon.com/Reagent-Chemicals-Specifications-Procedures-Analytical/dp/B01FKU8URY>

Hojas de seguridad de las sustancias:

Direcciones electrónicas de las hojas de seguridad de las sustancias químicas.

Unidad temática 2.

*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.

Química Whitten K. Davis R., Peek M. y Stanley G., (2015), 10ª Edición, Cengage Learning, México.

Química Whitten K. Davis R., Peek M. y Stanley G., y Colaboradores (Avalos T., Blanco A., Palacios G., Ríos N.), (2011), 8ª Edición, Cengage Learning, México

Química La Ciencia Central, Brown, T., LeMay, H., Bursten, B., Murphy, C. (2014). 12ª edición. México: Pearson Educación de México.

Química General, R. Petrucci, F. Herring, J. Madura y C. Bissonnette, (2011), 10ª Edición, Prentice Hall, México.

Hojas de seguridad de las sustancias:

Direcciones electrónicas de las hojas de seguridad de las sustancias químicas.

Unidad temática 3:

*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.

Química, Whitten K. Davis R., Peek M. y Stanley G., (2015), 10ª Edición, Cengage Learning, México.

Química Whitten K. Davis R., Peek M. y Stanley G., y Colaboradores (Avalos T., Blanco A., Palacios G., Ríos N.), (2011), 8ª Edición, Cengage Learning, México

Química La Ciencia Central, Brown, T., LeMay, H., Bursten, B., Murphy, C. (2014). 12ª edición. México: Pearson Educación de México.

Química General, R. Petrucci, F. Herring, J. Madura y C. Bissonnette, (2011), 10ª Edición, Prentice Hall, México.

Hojas de seguridad de las sustancias:

Direcciones electrónicas de las hojas de seguridad de las sustancias químicas.

Direcciones electrónicas:

Mol y Número de Avogadro:

<https://www.youtube.com/watch?v=olKC7SRqXP0>

Reacciones químicas (Beautiful Chemical Reactions)

<https://www.youtube.com/watch?v=T14D61PdYko>

The 10 Most AMAZING Chemical Reactions (with Reactions)

Reactivo limitante:

<https://www.youtube.com/watch?v=fEIfyTZSTol>

<https://www.youtube.com/watch?v=0Bt6RPP2ANI>

Nomenclatura química:

<http://depquimica.cucei.udg.mx/Juegaquim/memoryTest.php>

Unidad temática 4:

Jely Ríos Dorato

Alicia Blanco Acuña



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.
Química, Whitten K. Davis R., Peek M. y Stanley G., (2015), 10ª Edición, Cengage Learning, México.
Química Whitten K. Davis R., Peek M. y Stanley G., y Colaboradores (Avalos T., Blanco A., Palacios G., Ríos N.), (2011), 8ª Edición, Cengage Learning, México.
Química La Ciencia Central, Brown, T., LeMay, H., Bursten, B., Murphy, C. (2014). 12ª edición. México: Pearson Educación de México.
Química General, R. Petrucci, F. Herring, J. Madura y C. Bissonnette, (2011), 10ª Edición, Prentice Hall, México.

Hojas de seguridad de las sustancias:

Direcciones electrónicas de las hojas de seguridad de las sustancias químicas.

Unidad temática 5:

*Libro Laboratorio de Química General I, Ríos N., Blanco A., Villanueva R. y Cholico D., (2017) México.
Química, Whitten K. Davis R., Peek M. y Stanley G., (2015), 10ª Edición, Cengage Learning, México.
Química Whitten K. Davis R., Peek M. y Stanley G., y Colaboradores (Avalos T., Blanco A., Palacios G., Ríos N.), (2011), 8ª Edición, Cengage Learning, México.
Química La Ciencia Central, Brown, T., LeMay, H., Bursten, B., Murphy, C. (2014). 12ª edición. México: Pearson Educación de México.
Química General, R. Petrucci, F. Herring, J. Madura y C. Bissonnette, (2011), 10ª Edición, Prentice Hall, México.

Video de recolección de gases en líquidos:

<https://www.youtube.com/watch?v=PYSjYqOEyY0#t=196.850229>

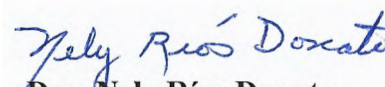
Hojas de seguridad de las sustancias:

Direcciones electrónicas de las hojas de seguridad de las sustancias químicas.

PROGRAMA ELABORADO POR:


M.C. Alicia Blanco Aquino

y


Dra. Nely Ríos Donato