



1. DATOS GENERALES			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA)			Clave de la UA
Fundamentos de Química			IF873
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso-Taller	Básico particular obligatoria	8
UA de prerequisite		UA simultaneo	UA posteriores
No aplica		No aplica	Termodinámica
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
40		40	80
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ingeniería en Logística y Transporte		Básica	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Química		Química	
Elaboró o revisó		Fecha de elaboración o revisión	
GONZALEZ QUEZADA, ESPERANZA PALACIOS SANCHEZ, MARIA DE JESUS		5/29/25	



## 2. DESCRIPCIÓN

### Presentación

El curso de Química permite al alumno conocer los fundamentos de la Química como ciencia central, entender la naturaleza de la materia, los sistemas de unidades, la notación científica y el análisis dimensional para la solución de problemas. Por su parte le permitirá comprender la tabla periódica de los elementos, la formación de compuestos y la clasificación de las mezclas y sus propiedades. Así mismo el alumno comprende las reacciones químicas y la estequiometría para determinar cuantitativamente los cambios que suceden en la materia, con el estudio de los estados de agregación de la materia: gases, líquidos y sólidos, es capaz de distinguir las propiedades de esta y predecir su comportamiento además de establecer la relación del estado sólido con la clasificación, propiedades y aplicaciones de los materiales en su ámbito profesional en ingeniería.

### Relación con el perfil de egreso

Desarrolla en el alumno la capacidad de análisis para la solución de problemas aplicados a la ingeniería donde el conocimiento de la materia, su composición, estructura y propiedades le permitirán tomar las decisiones adecuadas en su campo profesional.

### Competencias a desarrollar en la UA

Transversales	Genéricas	Profesionales
<ul style="list-style-type: none"><li>• Razonamiento analítico, crítico y sintético</li><li>• Expresión oral y escrita</li><li>• Liderazgo y sustentabilidad</li><li>• Desarrolla trabajo colaborativo.</li><li>• Capacidad de análisis y síntesis de la información. Reafirma conocimientos teóricos con la práctica. Capacidad de autoaprendizaje</li><li>• Capacidad de identificar y resolver problemas; capacidad de análisis, síntesis y evaluación, trabajo colaborativo y en equipo; pensamiento crítico; capacidad para aprender por cuenta propia; uso eficiente de las tecnologías de la información;</li><li>• Capacidad de investigar, procesar y transmitir la información.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprender los fundamentos químicos.</li><li>• Identificar las propiedades y cambios de la materia.</li><li>• Manejo de los números en cálculos de análisis dimensional.</li><li>• Calcular la composición de la materia.</li><li>• Comprender la estequiometría de reacciones químicas.</li><li>• Distinguir el estado sólido y su relación con la ciencia de los materiales.</li><li>• Describir el comportamiento y las propiedades de la materia en el estado gaseoso y el estado líquido.</li></ul>	<p>Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de la Química, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.</p>

### Saberes involucrados

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conceptos de ciencia, tecnología, investigación y su relación con el método científico.</li><li>• Elementos del método científico: observación, planteamiento del problema, objetivos generales y específicos, hipótesis, justificación, variables, metodología,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar las características de fenómenos químicos de acuerdo con el método científico. Desarrollar las etapas del método científico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsable</li><li>• Liderazgo</li><li>• Compromiso y responsabilidad de su aprendizaje</li></ul>



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>experimentación, resultados, validación de hipótesis y conclusiones.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Las propiedades físicas: volumen, temperatura, presión, densidad, punto de ebullición, punto de fusión.</li><li>Conceptos, masa, peso, peso específico, gravedad específica y, densidad. Propiedades químicas de la materia: pH, inflamabilidad, combustibilidad, resistencia a la oxidación y a la corrosión.</li><li>Tabla periódica.</li><li>Propiedades periódicas de los elementos: electronegatividad, energía de ionización, afinidad electrónica, radio y volumen atómicos.</li><li>Configuración electrónica de los elementos.</li><li>Conceptos de Número de masa y Masa atómica.</li><li>Evolución de las teorías atómicas.</li><li>Las partes que componen el átomo.</li><li>Describir los conceptos de masa atómica, masa molecular, número de Avogadro y mol.</li><li>Los tipos y características de las mezclas homogéneas, heterogéneas.</li><li>Conceptos de: soluto, solvente, concentración, conversión de unidades químicas.</li><li>Tipos de concentración: molar, molal, normal, formal, % masa / masa, % volumen / volumen, % masa / volumen, ppm, ppb.</li><li>Tipos de compuestos inorgánicos y sus características: ácidos, bases, óxido, hidruros, óxido-ácidos, peróxidos, hidrácidos, oxiácidos, sales metálicas, óxidos básicos, sales neutras, sales volátiles, hidruros no metálicos.</li><li>Reglas de nomenclatura de la IUPAC empleadas en la identificación de compuestos inorgánicos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Medir las propiedades físicas y químicas de la materia: Volumen, temperatura, presión, densidad, punto de fusión, de ebullición, pH.</li><li>Realizar cálculos y conversión de unidades de volumen, masa, peso, peso específico, gravedad específica y densidad.</li><li>Demostrar las propiedades químicas de la materia: inflamabilidad, combustibilidad, oxidación y corrosión.</li><li>Determinar las propiedades físicas y químicas a los elementos de acuerdo a la tabla periódica.</li><li>Desarrollar la configuración electrónica de los elementos.</li><li>Determinar las propiedades físicas y químicas de los compuestos inorgánicos en función de su clasificación.</li><li>Demostrar experimentalmente las propiedades físicas y químicas de los compuestos inorgánicos.</li><li>Formular reacciones mediante ecuaciones químicas.</li><li>Seleccionar el método de balanceo de ecuaciones.</li><li>Balancear ecuaciones químicas.</li><li>Balancear reacciones químicas.</li><li>Determinar reactivos limitantes, reactivos en exceso y rendimientos de reacciones químicas.</li><li>Calcular las cantidades de reactivos.</li><li>Demostrar la conservación de la materia en las ecuaciones químicas.</li><li>Calcular el reactivo limitante, el rendimiento, la selectividad de reacciones químicas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Superación y disposición personal.</li><li>Honestidad</li><li>Puntualidad</li><li>Ética profesional</li><li>Respeto a la dignidad de las personas</li><li>Respeto por la naturaleza; cultura de trabajo.</li></ul>
--	---	--



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"><li>• Propiedades físicas-químicas y aplicaciones de los compuestos inorgánicos en los procesos químicos y tecnológicos.</li><li>• Conceptos de reacción química, ecuación química, balanceo de reacción y mecanismos de reacción, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento, constante de equilibrio.</li><li>• Componentes de una ecuación química.</li><li>• Métodos de balanceo de reacciones: tanteo, algebraico, ion-electrón y redox.</li><li>• Tipos de reacciones químicas: adición, sustitución, eliminación, síntesis.</li><li>• Métodos de balance de reacciones químicas: tanteo, algebraico y redox.</li><li>• Ley de la conservación de la materia y energía.</li><li>• Ley de proporciones múltiples</li><li>• Estados de agregación de la materia: Gas, líquido y sólido.</li><li>• Conceptos de evaporación, condensación, fusión, solidificación, sublimación y deposición.</li><li>• Conceptos de transformación y equilibrio de fases.</li><li>• El comportamiento de los gases en función de las propiedades de Presión, Volumen y Temperatura.</li><li>• El comportamiento de los gases de acuerdo a las leyes aplicables.</li><li>• Ecuaciones de los gases ideales, de las mezclas gaseosas y de los gases reales.</li><li>• Propiedades generales de los líquidos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Demostrar los estados de agregación de la materia y sus transformaciones y equilibrio de fase.</li><li>• Calcular las propiedades de presión, volumen y temperatura en los gases.</li><li>• Demostrar el comportamiento de los gases ideales y de las mezclas gaseosas utilizando las ecuaciones de la ley de gases ideales y de la ley de Dalton respectivamente.</li><li>• Determinar las propiedades de los gases reales mediante las ecuaciones de estado que lo describen.</li><li>• Calcular la presión vapor de los líquidos mediante las ecuaciones de Antoine, de Clausius Clapeyron y las ecuaciones empíricas.</li><li>• Determinar la energía necesaria para los cambios de fase de la materia, empleando los calores específicos y la capacidad calorífica.</li><li>• Calcular las propiedades de los sólidos mediante el conocimiento de la estructura atómica en los sistemas cristalográficos.</li></ul>	
--	--	--



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

- Comportamiento de la presión vapor de los líquidos, diagrama de fases y la energía involucrada en los cambios de fases.
- El estado sólido, sus propiedades y las teorías que describen los sistemas cristalográficos.
- Clasificación de los materiales y sus aplicaciones en función de su estructura.
- Arreglos atómicos e iónicos, las imperfecciones de esos arreglos y la importancia de los defectos.
- Propiedades y el comportamiento mecánico de los materiales. (tensión, flexión, impacto, dureza, fatiga)

### Producto Integrador Final de la UA

#### **Título del Producto 1:** Portafolios de evidencias

**Objetivo:** Mostrar todas las evidencias de las actividades desarrolladas en cada unidad temática durante la unidad de aprendizaje

**Descripción:** Recolectar a lo largo de la unidad de aprendizaje el conjunto de evidencias para demostrar el cumplimiento de las competencias y su potencial de desarrollo profesional.

#### **Título del Producto 2:** Cuaderno de prácticas de laboratorio

**Objetivo:** Identificar la comprobación de los fenómenos químicos y físicos de la materia, propiedades de la materia y la naturaleza de los enlaces químicos.

**Descripción:** Integrar en el cuaderno del laboratorio la investigación bibliográfica relacionada con la práctica y ejecutar la experimentación que le permita al estudiante comprobar los aspectos teóricos que se señalan en cada parte del curso sujeta a prueba. Incluir los resultados de la práctica, la evidencia de los fenómenos bajo estudio, los cálculos necesarios y las conclusiones relacionadas.

#### **Título del Producto 3:** Actividad colaborativa “La aplicación de la Química en la ingeniería”.

##### **Objetivo:**

Reconocer la importancia de la Química, identificando los conceptos, leyes y modelos matemáticos relacionados con esta asignatura o UA en su aplicación en algún ámbito de la ingeniería civil, mecánica eléctrica o industrial desarrollado en forma sostenible para obtener un producto.

##### **Descripción:**

Los alumnos en equipo de 2 a 3 alumnos realizarán trabajo colaborativo para obtener el producto integrador de esta asignatura o UA, de acuerdo con los siguientes pasos:

1. Proponer un producto realizado a través de la aplicación de la Química en el campo de la ingeniería Logística y de Transporte
2. Investigar el proceso relacionado con la transformación física y química de la materia, destinado para obtener un producto que tiene aplicación en la ingeniería civil, mecánica eléctrica o industrial pudiendo ser materia prima, material, elemento, compuesto o mezcla según su campo de aplicación o diseño de equipos y máquinas.

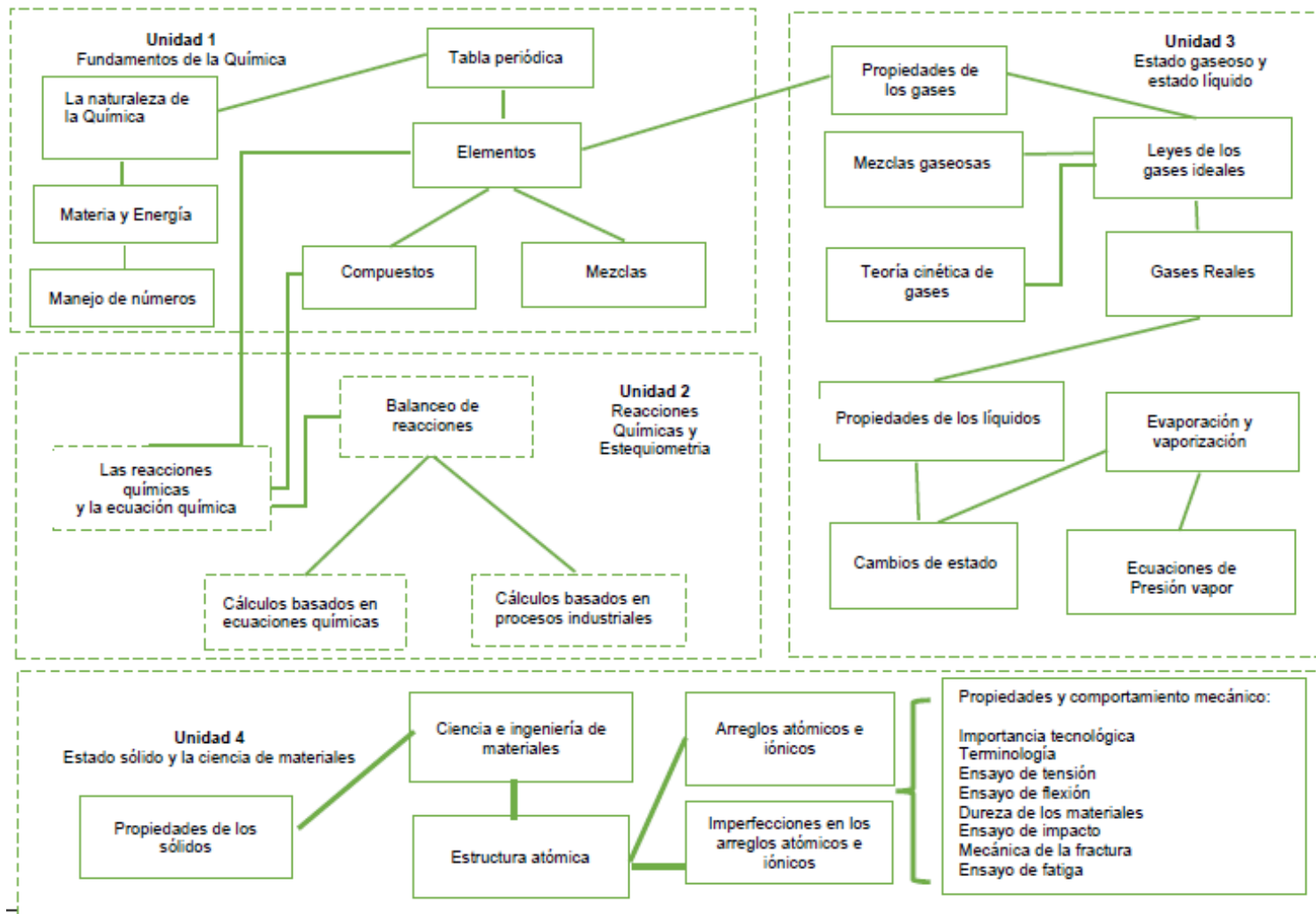


## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

3. Diseñar un diagrama relacionado con el proceso, producto o aplicación involucrados.
4. Rotular el diagrama señalando el proceso, el producto o la aplicación que incluya las entradas y salidas de materia y otros insumos:
  - Clasificar la materia en función de su estructura y estado de agregación, escribir el símbolo, fórmula o composición; si se trata de elemento, compuesto o mezcla, respectivamente.
  - Identificar y clasificar cada una de las propiedades de la materia involucrada en el proceso, escribir las unidades fundamentales de medición, tanto en el sistema internacional SI, como en el sistema inglés.
  - Identificar y clasificar los cambios físicos y químicos (escribir y balancear las reacciones químicas) que suceden a través del proceso.
  - Identificar las variables involucradas en las transformaciones, así como las leyes y modelos matemáticos involucrados, escribir las unidades fundamentales de medición, tanto en el sistema internacional SI, como en el sistema inglés.
5. Conclusiones en función de la aplicación de la Química, aspectos ambientales, sociales y económicos del proceso investigado.
6. Escribir utilizando código APA las fuentes de consulta investigadas.

Los alumnos presentarán en forma oral y escrita el producto integrador.

### 3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





#### 4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

##### Unidad temática 1: Fundamentos de la Química

###### Objetivo de la unidad temática

Interpretar los conceptos de la Química en su relación con otras ciencias, mediante los conceptos fundamentales químicos y matemáticos que le servirán de herramienta para entender la Química Básica.

###### Introducción:

La materia comprende todo lo tangible, desde nuestro cuerpo y los materiales que nos rodean hasta los grandes objetos del universo. Algunos llaman a la química la ciencia central, porque tiene como base a la matemática y la física y a su vez da sustento a las ciencias de la vida como la biología y la medicina. En la búsqueda del conocimiento, llegamos al final de cuentas a preguntas como las siguientes:

¿Cómo se combinan las sustancias para formar otras sustancias? ¿Cuánta energía implican los cambios que observamos?

¿Cómo está constituida la materia hasta su último detalle? ¿Cómo son los átomos y las formas en que se combinan respecto de las propiedades de la materia que podemos medir, tales como color, dureza, reactividad química y conductividad eléctrica?

¿Qué factores fundamentales influyen sobre la estabilidad de una sustancia? ¿Qué tanto podemos hacer para que un cambio deseado tenga lugar? ¿Qué factores controlan la rapidez a la que tiene lugar un cambio químico?

En su estudio de química, el alumno aprenderá acerca de estas y muchas otras ideas básicas que los químicos han desarrollado para ayudar a describir y comprender el comportamiento de la materia.

La química casi siempre está en contacto en cada aspecto de nuestra vida, cultura y medio ambiente. Su campo abarca el aire que respiramos, el alimento que ingerimos, los líquidos que bebemos, la ropa que vestimos, la casa en que vivimos y los servicios de transporte y combustible que utilizamos, así como en nuestros semejantes.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 La Química como ciencia central. 1.1.1 La naturaleza de la química. 1.1.2 Las relaciones de la química con otras ciencias y la industria. 1.1.3 Sistemas de unidades. 1.2 La materia y su clasificación. 1.2.1 Materia. 1.2.2 Elementos, compuestos y mezclas. 1.2.3 Átomos, moléculas e iones. 1.2.4 Propiedades y cambios de la materia. 1.3 Tabla periódica y características fundamentales del átomo. 1.3.1 Nombre y símbolo de los elementos más comunes. 1.3.2 Familias y principales grupos de los elementos en la tabla periódica. 1.3.3 Partículas fundamentales del átomo: protón, neutrón y electrón. 1.3.4 Características fundamentales de un átomo: número de masa y número atómico. 1.3.5 Isótopos y sus aplicaciones más comunes.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Comprender la importancia de la Química como ciencia central</li><li>➤ Comprender el concepto de materia y su clasificación, así como proponer métodos de separación para las mezclas</li><li>➤ Definir, clasificar e identificar las propiedades y cambios de la materia</li><li>➤ Aplicar las herramientas matemáticas necesarias en la solución de problemas</li><li>➤ Comprender la información que brinda la Tabla Periódica y reconocer las características fundamentales del átomo.</li><li>➤ Aplicar el concepto de mol, composición porcentual y leyes de la estequiometría en la solución de problemas</li></ul>	Realizar cálculos que involucren conversión de unidades con análisis dimensional, el conocimiento de las propiedades del átomo, obtener la composición porcentual de las sustancias y su fórmula química, reconocer y nombrar las fórmulas de compuestos químicos inorgánicos.





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>1.3.6 Masa atómica de un elemento.</p> <p>1.4 El mol como puente entre el mundo microscópico y macroscópico de la química.</p> <p>1.4.1 Formula y masa molecular.</p> <p>1.4.2 Mol y número de Avogadro.</p> <p>1.4.3 Masa molar.</p> <p>1.4.4 Ley de la composición constante.</p> <p>1.4.5 Ley de las proporciones múltiples.</p> <p>1.5 Nomenclatura.</p> <p>1.5.1 Formulas y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.</p> <p>1.5.2 Sistema IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada).</p>		<p>➤ Nombrar y escribir la fórmula de compuestos químicos binarios y terciarios</p>		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<p>Explicar el concepto de Química como ciencia central y su relación con otras ciencias e industrias.</p> <p>Presentar ejemplos de la clasificación de la materia y métodos de separación de mezclas.</p> <p>Realizar experimentos o demostraciones sobre mezclas y cambios físicos/químicos.</p> <p>Introducir la estructura atómica y explicar la tabla periódica, incluyendo familias y grupos.</p> <p>Explicar el concepto de mol, número de Avogadro y leyes estequiométricas con ejemplos.</p> <p>Enseñar nomenclatura química inorgánica según el sistema IUPAC.</p> <p>Proporcionar ejercicios de conversión de unidades, cálculos estequiométricos y formulación química.</p>	<p>Investigar y presentar ejemplos de la aplicación de la Química en la vida diaria y la industria.</p> <p>Clasificar distintos tipos de materia y proponer métodos adecuados de separación.</p> <p>Participar en prácticas de laboratorio para observar propiedades y cambios de la materia.</p> <p>Realizar ejercicios para identificar elementos, partículas subatómicas y características atómicas.</p> <p>Resolver problemas utilizando el concepto de mol y leyes ponderales.</p> <p>Elaborar cuadros y listas con fórmulas y nombres de compuestos inorgánicos.</p> <p>Aplicar el análisis dimensional en ejercicios de conversión de unidades.</p>	<p>Ensayo breve sobre el papel de la Química como ciencia central.</p> <p>Cuadro comparativo sobre la clasificación de la materia y métodos de separación.</p> <p>Reporte de laboratorio sobre cambios físicos y químicos.</p> <p>Examen escrito sobre estructura atómica y tabla periódica.</p> <p>Ejercicios resueltos de estequiometría y cálculo de moles.</p> <p>Lista de compuestos químicos con nombres y fórmulas correctas.</p> <p>Resolución de ejercicios de análisis dimensional.</p>	<p>Presentaciones digitales y videos.</p> <p>Tabla periódica.</p> <p>Calculadora científica.</p> <p>Guías de ejercicios y hojas de trabajo.</p> <p>Material de laboratorio (vasos de precipitado, embudos, mezclas, etc.).</p> <p>Material audiovisual y simuladores interactivos.</p> <p>Manual de nomenclatura química.</p>	<p>4hrs.</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



**Unidad temática 2: Reacciones químicas y estequiometría**

**Objetivo de la unidad temática**

Describir las cantidades de los reactivos, productos y rendimientos involucrados en las reacciones químicas con base en las leyes fundamentales de la Química y los cálculos estequiométricos.

**Introducción:**

Las sustancias que constituyen el aire, el agua y las rocas de nuestro planeta participan en lentas reacciones químicas que son parte de los procesos geológicos que moldean al mundo. Todas esas reacciones se pueden describir con ecuaciones químicas y obedecen las mismas leyes naturales que las que observamos en el laboratorio. En este capítulo veremos varios usos importantes de las fórmulas químicas. El campo de estudio que examinaremos se denomina estequiometría, palabra derivada del griego stoicheion (“elemento”) y metron (“medida”). La estequiometría es una herramienta indispensable en química. Problemas tan diversos como medir la concentración de ozono en la atmósfera, determinar el rendimiento potencial de oro de una mena y evaluar diferentes procesos para convertir carbón en combustibles gaseosos implican aspectos de estequiometría.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
<b>2.1 Reacciones químicas.</b> 2.1.1 Clasificación de las reacciones químicas. <b>2.2 Leyes fundamentales de la Química.</b> 2.2.1 Ley de la conservación de la masa. 2.2.2 Ley de las proporciones definidas. <b>2.3 Balanceo de reacciones químicas.</b> 2.3.1 Balance por el método de tanteo. 2.3.2 Balance para las reacciones redox. <b>2.4 Estequiometría.</b> 2.4.1 Conceptos básicos. 2.4.2 Reactivo limitante y reactivo en exceso. 2.4.3 Rendimiento porcentual de una reacción química. 2.4.4 Aplicación de la Estequiometría en problemas industriales.		<ul style="list-style-type: none"><li>Expresar y clasificar las reacciones químicas</li><li>Enunciar y aplicar las leyes fundamentales de la Química</li><li>Comprender conceptos elementales de la cinética química</li><li>Resolver el ajuste de las ecuaciones químicas</li><li>Calcular las relaciones estequiométricas presentes en las reacciones químicas</li></ul>	Ejercicios que permitan demostrar cómo usar fórmulas químicas para escribir ecuaciones que representen reacciones químicas.  Problemas mediante el uso de la información cuantitativa inherente a las fórmulas y ecuaciones químicas, junto con el concepto de mol, para predecir la cantidad de sustancias que se consume o produce en las reacciones químicas.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explicar las clases de reacciones químicas con ejemplos de laboratorio y del entorno cotidiano.  Introducir las leyes fundamentales (conservación de la masa, proporciones definidas).  Demostrar paso a paso el balanceo de ecuaciones por el método de tanteo y redox.  Exponer la teoría estequiométrica y su aplicación en contextos industriales y ambientales.	Clasificar reacciones químicas dadas en clase o de fuentes consultadas.  Aplicar las leyes de la química para justificar ecuaciones balanceadas.  Realizar el balanceo de ecuaciones por diferentes métodos (tanteo y redox).  Resolver problemas estequiométricos con base en cantidades dadas y ecuaciones balanceadas.  Interpretar y calcular el rendimiento porcentual de una reacción.	Cuadro sinóptico de tipos de reacciones químicas.  Problemas resueltos con balanceo de ecuaciones químicas.  Actividades con reactivos limitantes y rendimiento porcentual.  Reporte escrito sobre aplicación industrial de la estequiometría.	Pizarrón y marcadores.  Guías de ejercicios y hojas de trabajo.  Simuladores de reacciones químicas (PhET o similares).  Calculadora científica.  Material audiovisual (videos explicativos, animaciones).	4hrs.



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Presentar problemas tipo que incluyan reactivo limitante, rendimiento teórico y real.  Guiar la resolución de ejercicios con cálculo de masas y moles a partir de ecuaciones químicas	Investigar casos reales donde se apliquen principios estequiométricos en la industria.	Evaluación escrita sobre leyes fundamentales y cálculo de relaciones mol-masa	Material de laboratorio básico para prácticas simples.	
---	--	---	--	--



**Unidad temática 3: Estado gaseoso y estado líquido**

**Objetivo de la unidad temática:**

Identificar las propiedades, leyes y reacciones, que distinguen al estado gaseoso, desde un punto de vista molecular individual, pasando por las mezclas y reacciones que entre los gases se presentan, así como el distinguir su comportamiento en forma ideal y real.

Para el estado líquido comprender las propiedades, principios y ecuaciones, que distinguen a este estado físico de la materia y aplicar estos conceptos para determinar la relación que existe entre la energía, temperatura y los cambios de estado de la materia.

**Introducción:**

En muchos sentidos, los gases son la forma de materia que es más fácil entender. Aunque diferentes sustancias gaseosas puedan tener muy distintas propiedades químicas, se comportan de forma muy similar en lo que a sus propiedades físicas respecta. Por ejemplo, vivimos en una atmósfera que se compone de una mezcla de gases a la que llamamos aire. Respiramos aire para absorber oxígeno,  $O_2$ , que mantiene la vida humana. El aire también contiene nitrógeno,  $N_2$ , cuyas propiedades químicas son muy diferentes de las del oxígeno. En la atmósfera hay además cantidades menores de otras sustancias gaseosas; sin embargo, se comporta físicamente como un solo material gaseoso. La relativa sencillez del estado gaseoso es un buen punto de partida si queremos entender las propiedades de la materia en términos de su composición atómica y molecular.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<b>3.1. Propiedades generales de los gases.</b> 3.1.1 La presión y sus unidades. 3.1.2 El volumen y su concepto. 3.1.3 La temperatura y su escala absoluta. 3.2 Leyes de los gases. 3.2.1 Ley de Boyle. 3.2.2 Ley de Charles. 3.2.3 Ley de Gay-Lussac. 3.2.4 Ley general de los gases ideales con masa constante. <b>3.3 Ley de Avogadro.</b> 3.3.1 Ecuación de los gases ideales. 3.3.2 Condiciones normales de los gases. <b>3.4 Ley de Dalton.</b> 3.4.1 Presiones parciales. <b>3.5 Propiedades de los líquidos.</b> 3.5.1 Presión de vapor. 3.5.2 Viscosidad. 3.5.3 Tensión superficial. 3.5.4 Capilaridad. 3.6 Ecuaciones para calcular presión de vapor. 3.6.1 Ecuación de Antoine. 3.6.2 Ecuación de Clausius-Clapeyron. <b>3.7 Cambios de fase y calores involucrados.</b> 3.7.1 Cambios de fase. 3.7.2 Calor sensible y calor latente. 3.7.3 Calor específico y capacidad calorífica. 3.7.4 Diagrama de calentamiento.	<ul style="list-style-type: none"><li>Comprender la importancia de los gases y su relación en la química</li><li>Conocer el comportamiento molecular de los gases</li><li>Identificar el comportamiento entre presión, volumen y temperatura</li><li>Aplicar el número de moles en la ley general</li><li>Explicar el comportamiento de un gas ideal respecto al número de moles</li><li>Relacionar la presión de acuerdo a un volumen</li><li>Comprender la diferencia entre gas ideal y gas real</li><li>Combinar las reacciones químicas cuando intervienen gases</li><li>Describir algunas propiedades importantes de los líquidos</li><li>Determinar la presión vapor de las sustancias aplicando las ecuaciones de:</li></ul>	Resolución de problemas acordes a la unidad temática



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Antoine Clausius-Clapeyron</li> <li>○ Identificar la relación que existe entre temperatura, calor y cambios de estado</li> <li>○ Interpretar el diagrama de fases de una sustancia</li> </ul>		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<p>Explicar las propiedades generales del estado gaseoso (presión, volumen, temperatura).</p> <p>Introducir las leyes de los gases (Boyle, Charles, Gay-Lussac, Avogadro).</p> <p>Resolver ecuaciones aplicando la ley general de los gases y la ecuación de estado.</p> <p>Analizar mezclas de gases con la ley de Dalton y presiones parciales.</p> <p>Presentar las propiedades físicas de los líquidos y su comportamiento.</p> <p>Explicar y aplicar las ecuaciones de Antoine y Clausius-Clapeyron.</p> <p>Desarrollar problemas sobre cambios de fase, calor sensible, latente y calor específico.</p> <p>Guiar la interpretación de diagramas de fases.</p>	<p>Resolver problemas con las leyes de los gases y calcular variables faltantes.</p> <p>Aplicar la ecuación de estado de los gases ideales.</p> <p>Comparar gases ideales con gases reales.</p> <p>Calcular presión de vapor utilizando las ecuaciones propuestas.</p> <p>Realizar ejercicios que incluyan calor latente, calor sensible y diagrama de calentamiento.</p> <p>Identificar propiedades físicas de líquidos y su aplicación.</p> <p>Investigar aplicaciones reales del comportamiento de los gases y líquidos.</p> <p>Interpretar gráficamente los cambios de estado de una sustancia.</p>	<p>Problemas resueltos de leyes de los gases.</p> <p>Reporte con ejemplos de gases ideales vs. reales.</p> <p>Cálculos de presión de vapor con Antoine y Clausius-Clapeyron.</p> <p>Actividades prácticas sobre calor y cambios de estado.</p> <p>Ejercicio gráfico de un diagrama de calentamiento.</p> <p>Rúbricas o listas de cotejo para evaluar resolución de problemas.</p>	<p>Pizarrón y marcadores.</p> <p>Hojas de trabajo con ejercicios.</p> <p>Calculadora científica.</p> <p>Simuladores digitales (como PhET para gases).</p> <p>Videos explicativos.</p> <p>Diagramas y gráficos impresos o proyectados.</p> <p>Termómetros, vasos medidores, cronómetros (para prácticas).</p> <p>Tablas con constantes físicas.</p>	4hrs.



**Unidad temática 4: Estado sólido y la ciencia de materiales**

**Objetivo de la unidad temática**

Expresar fenómenos clásicos de la física, de la geometría y de otras áreas del conocimiento empleando las herramientas del cálculo para la derivación de funciones.

**Introducción:** En la unidad 4 se aplicarán las derivadas para modelar matemáticamente ejemplos de fenómenos que impliquen razón de cambio. Se incluirán ejemplos de crecimiento poblacional, optimización y fenómenos clásicos de física y geometría.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p><b>4.1 Estado sólido.</b></p> <p>4.1.1 Clasificación del estado sólido.</p> <p>4.1.2 Celda unitaria y red cristalina.</p> <p>4.1.3 Sistemas cristalográficos.</p> <p>4.1.4 Principales propiedades físicas de los sólidos cristalinos.</p> <p>4.1.5 Principales aplicaciones de los sólidos cristalinos.</p> <p><b>4.2 Ciencia e ingeniería de materiales.</b></p> <p>4.2.1 ¿Qué es la ciencia e ingeniería de materiales?</p> <p>4.2.2 Clasificación de los materiales.</p> <p>4.2.3 Clasificación funcional de los materiales.</p> <p>4.2.4 Clasificación de los materiales con base en su estructura.</p> <p><b>4.3 Estructura atómica.</b></p> <p>4.3.1 La estructura de los materiales.</p> <p>4.3.2 La estructura del átomo.</p> <p>4.3.3 La tabla periódica y las propiedades periódicas de los elementos.</p> <p>4.3.4 Enlaces químicos.</p> <p><b>4.4 Arreglos atómicos e iónicos.</b></p> <p>4.4.1 Orden de corto alcance y orden de largo alcance.</p> <p>4.4.2 Materiales amorfos.</p> <p>4.4.3 Redes, celdas unitarias, bases y estructuras cristalinas.</p> <p>4.4.4 Puntos, direcciones y planos en la celda unitaria.</p> <p>4.4.5 Sitios intersticiales.</p> <p>4.4.6 Estructuras cristalinas y covalentes.</p> <p><b>4.5 Imperfecciones en los arreglos atómicos e iónicos.</b></p> <p>4.5.1 Defectos puntuales.</p> <p>4.5.2 Dislocaciones.</p> <p>4.5.3 Importancia de las dislocaciones.</p> <p>18</p> <p>4.5.4 Defectos superficiales.</p> <p>4.5.5 Importancia de los defectos.</p> <p><b>4.6 Propiedades y comportamiento mecánico.</b></p> <p>4.6.1 Importancia tecnológica.</p> <p>4.6.2 Terminología de las propiedades mecánicas.</p> <p>4.6.3 El ensayo de tensión.</p> <p>4.6.4 El ensayo de flexión.</p> <p>4.6.5 Dureza de los materiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Relacionar las propiedades físicas macroscópicas de los sólidos cristalinos con su morfología y estructura cristalográfica</li><li>❖ Clasificar a los sólidos como amorfos y cristalinos.</li><li>❖ Explicar los conceptos de celda unitaria y red cristalina</li><li>❖ Diferenciar a los sistemas cristalográficos.</li><li>❖ Explicar los sistemas cristalográficos cúbicos y hexagonales.</li><li>❖ Investigar y relacionar las propiedades físicas de los sólidos cristalinos (dureza, resistencia al impacto, resistencia a la tensión, resistencia a la flexión, termofluencia, pureza, densidad, conductividad, superconductividad, semiconductividad, etc.) con la estructura de dichos materiales.</li><li>❖ Investigar algunas aplicaciones interesantes de los sólidos cristalinos, fundamentando dicha investigación con las leyes cristalográficas.</li><li>❖ Relacionar las propiedades físicas y químicas de los elementos a partir de su configuración electrónica.</li><li>❖ Relacionar las propiedades físicas macroscópicas a partir de las estructuras microscópicas de los materiales.</li></ul>	<p>Ejercicios resueltos del manual del alumno, que permitan aplicar todos los conceptos de la unidad temática.</p>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

4.6.6 Ensayo de impacto. 4.6.7 Mecánica de la fractura.				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<p>Exponer la clasificación de los sólidos: cristalinos y amorfos.</p> <p>Explicar celda unitaria, red cristalina y sistemas cristalográficos.</p> <p>Analizar las propiedades físicas y mecánicas de los sólidos.</p> <p>Introducir la ciencia e ingeniería de materiales: historia, clasificación y aplicaciones.</p> <p>Profundizar en enlaces químicos y estructura atómica.</p> <p>Explicar arreglos atómicos e iónicos y los tipos de defectos.</p> <p>Analizar propiedades mecánicas: tensión, flexión, dureza e impacto.</p> <p>Realizar ejercicios aplicando conocimientos estructurales y funcionales.</p>	<p>Clasificar materiales como sólidos cristalinos y amorfos.</p> <p>Identificar y graficar celdas unitarias y redes cristalinas.</p> <p>Resolver ejercicios sobre sistemas cristalográficos.</p> <p>Investigar propiedades de materiales y vincularlas con su estructura interna.</p> <p>Aplicar conceptos de enlace químico y configuración electrónica.</p> <p>Desarrollar ejercicios de defectos y su influencia en el comportamiento mecánico.</p> <p>Realizar prácticas de interpretación de ensayos mecánicos.</p> <p>Participar en exposiciones sobre aplicaciones tecnológicas de materiales sólidos.</p>	<p>Ejercicios resueltos sobre estructuras cristalinas y propiedades físicas.</p> <p>Cuadro comparativo entre materiales amorfos y cristalinos.</p> <p>Mapas conceptuales sobre ciencia e ingeniería de materiales.</p> <p>Reporte de investigación sobre aplicaciones de materiales sólidos.</p> <p>Análisis de casos reales que relacionen estructura y propiedad del material.</p> <p>Resolución de problemas sobre defectos y comportamiento mecánico.</p> <p>Actividades evaluadas mediante rúbricas o listas de cotejo.</p>	<p>Manual del alumno.</p> <p>Presentaciones digitales.</p> <p>Modelos 3D de estructuras cristalinas.</p> <p>Tablas periódicas y hojas de datos.</p> <p>Videos explicativos.</p> <p>Simuladores interactivos de redes cristalinas.</p> <p>Ejercicios impresos o digitales.</p> <p>Material para prácticas (si aplica).</p>	4hrs.





## 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.

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 registradas durante el curso.

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.

III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Cumplir con todas las actividades programadas para el desarrollo de la Unidad de Aprendizaje.

### Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos ejercicios y tareas por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo
- Diseño, orden, limpieza y originalidad
- El procedimiento de cálculos
- Resultados obtenidos
- En su caso conclusiones
- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA
- Queda estrictamente prohibido el plagio

Las cuales deberán integrarse en el portafolio de evidencias

Evaluaciones programadas

En su caso las presentaciones orales se evaluarán conforme a los siguientes rubros: Contenido suficiente, comprensión del contenido, dicción, volumen, apoyo visual y tiempo utilizado. Cuando se pida una presentación oral se entregará a los estudiantes una lista de elementos básicos que debe incluir.

### Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Portafolio de evidencias	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. Discrimina y analiza información relevante.	Se emplea en todos los contenidos que se abordan en todas las unidades temáticas	20%
Manual de prácticas de laboratorio	Aplica todos los conocimientos teóricos obtenidos en experimentaciones prácticas y/o cotidianas.	Se emplea en todos los contenidos que se abordan en todas las unidades temáticas	10%



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Producto final		
Descripción		Evaluación
<b>Título:</b> “La aplicación de la Química en la ingeniería”.		<b>Criterios de fondo:</b> Al final de la UA se elaborarán diversos trabajos por escrito (cada académico podrá optar por entrega en electrónico), que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo), con un contenido suficiente y pertinente de acuerdo a lo revisado en el curso, explicaciones claras y utilizando lenguaje propio de la disciplina, explicar la importancia de la química en un ámbito concreto.  <b>Criterios de forma:</b> Entrega en tiempo. Diseño, orden, limpieza y originalidad. El procedimiento de cálculos. Resultados obtenidos. En su caso, conclusiones.
<b>Objetivo:</b> Interpretar la importancia de la Química, identificando los conceptos, leyes y modelos matemáticos relacionados con esta asignatura o UA en su aplicación en algún ámbito de la ingeniería civil, mecánica eléctrica o industrial desarrollado en forma sostenible para obtener un producto.		
<b>Caracterización</b> Recolectar a lo largo de la unidad de aprendizaje el conjunto de productos temáticos realizados que conformarán las evidencias para demostrar el cumplimiento de las competencias y su potencial de desarrollo profesional.		
		15%
Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Participación en clase	Participación activa e interés de las intervenciones, solución de ejercicios en clase.	5%
Contestar un cuestionario global de conocimientos sin la utilización de ninguna información por escrito o electrónica contra reloj.	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema.  Discrimina y analiza información relevante.  Evalúa el conocimiento adquirido durante el curso  Homogeniza los contenidos impartidos por los docentes	25%
Presentar un entrenamiento antes de la aplicación del cuestionario.	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. Discrimina y analiza información relevante.	25%



## 6. REFERENCIAS Y APOYOS

### Referencias bibliográficas

#### Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Hein, M. Arena S.	2010	Fundamentos de Química	Cengage Learning	
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	

#### Referencias complementarias

Chang R.	2010	Química, 10 Edición	Mc Graw Hill	
Rosenberg J Epstein	2014	Teoría, Ejercicios y problemas de química general, 10 Edición	Mc Graw Hill	
Chang, R.	2018	Chemistry	Mc Graw Hill	

#### Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

<http://wdg.biblio.udg.mx/> Biblioteca digital del CUCEI, Bases de datos, Libros electrónicos, Ebrary.  
<http://pubs.acs.org/> American Chemical Society, ACS  
<http://www.aip.org/pubs/> American Institute of Physics, AIP  
<http://publish.aps.org/> American Physical Society APS

#### Bibliografía complementaria

J.A. Chamizo. A. Garritz., RVilliar, PROBLEMAS DE QUÍMICA,

Whitten K. Davis R., Peek M. y Stanley G., QUÍMICA, Cengage, 10a Ed., 2015, México.

Petrucchi R., Herring H., Madura J., Bissonnette C., QUÍMICA GENERAL, Pearson Educación, 10ª Ed., 2011, México.

Sorum C.H., Boikess R.S., CÓMO RESOLVER PROBLEMAS DE QUÍMICA GENERAL, Paraninfo, 7ª Ed., 1999, España.