



## Programa de Unidad de Aprendizaje

### 1. IDENTIFICACION

Programa Educativo en el que se imparte la Unidad de Aprendizaje (UA): <input type="checkbox"/> IMEC <input checked="" type="checkbox"/> IBIO <input type="checkbox"/> IELC <input type="checkbox"/> INME <input type="checkbox"/> INDU <input type="checkbox"/> IAI <input type="checkbox"/> IVDE <input type="checkbox"/> LTIN			
Clave de la UA: IH964		Nombre de la UA: Balance de materia y energía	
Tipo de UA: Curso-taller	H Teoría: 8	H Práctica: 52	Créditos: 4
Conocimientos previos: química básica, balanceo de reacciones químicas, termodinámica, fisicoquímica, álgebra y cálculo			
UA prerequisite: Físicoquímica I (IH963)		UA simultánea: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.	
Área de Formación de la UA: Básica particular obligatoria		Eje curricular de la UA: Elija un elemento.	
Departamento responsable de la UA: Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida (DCTV)			
Academia: Ciencias Químicas		Fecha de última revisión o actualización: 6 de agosto de 2024	

### 2. COMPETENCIAS

Seleccionar máximo 3 Atributos de Egreso (AE) a los que contribuye esta UA y su nivel de contribución. Las actividades de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con el nivel elegido.

AE - CACEI	AE - IMEC	AE - IBIO	AE - IELC	AE - INME	AE - INDU	AE - IAI	AE - IVDE	AE - LTIN	Nivel:
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 1	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-1 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-2	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IBIO-1	<input type="checkbox"/> AE-IELC-1	<input type="checkbox"/> AE-INME-1	<input type="checkbox"/> AE-INDU-1	<input type="checkbox"/> AE-IAI-1	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-1	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-1	Intermedio.
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 2	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-5 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-6 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-2	<input type="checkbox"/> AE-IELC-2	<input type="checkbox"/> AE-INME-3 <input type="checkbox"/> AE-INME-5	<input type="checkbox"/> AE-INDU-2	<input type="checkbox"/> AE-IAI-2	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-2	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-2	Básico.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 3	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-3 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-4 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-3 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-9	<input type="checkbox"/> AE-IELC-3	<input type="checkbox"/> AE-INME-4	<input type="checkbox"/> AE-INDU-3	<input type="checkbox"/> AE-IAI-3	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-3	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-3	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 4	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-7 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-8	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-4 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-5	<input type="checkbox"/> AE-IELC-4	<input type="checkbox"/> AE-INME-2	<input type="checkbox"/> AE-INDU-4	<input type="checkbox"/> AE-IAI-4	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-4	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-4	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 5	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-10	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-6 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-7	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-9	<input type="checkbox"/> AE-INDU-5	<input type="checkbox"/> AE-IAI-5	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-5	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-5	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 6	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-11 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-12	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-8	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-6 <input type="checkbox"/> AE-INME-7 <input type="checkbox"/> AE-INME-8	<input type="checkbox"/> AE-INDU-6	<input type="checkbox"/> AE-IAI-6	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-6	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-6	Elija un elemento.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

<input type="checkbox"/> AE CACEI 7	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-9	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-10 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-11	<input type="checkbox"/> AE-IELC-5	<input type="checkbox"/> AE-INME-10	<input type="checkbox"/> AE-INDU-7	<input type="checkbox"/> AE-IAI-7	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-7	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-7	Elija un elemento.
-------------------------------------	------------------------------------	--	------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------

\*Atributos de Egreso de cada PE y su equivalencia con los del CACEI (<https://www.lagos.udg.mx/debit>).

### 3. DESCRIPCIÓN

Breve presentación o descripción de la UA, su alcance e incluir implícitamente sus objetivos (usar taxonomía de Bloom o Marzano).

Este curso tiene como finalidad desarrollar en el estudiante la habilidad de resolver problemas de balance de materia y energía en procesos químicos y bioquímicos de una manera general. Esto permite resolver una gran variedad de problemas aplicables a cualquier operación unitaria. Una buena preparación de los estudiantes de Ingeniería Química e Ingeniería Bioquímica en los principios y técnicas que se utilizan en la resolución de problemas de balances de materia y energía, les garantiza bases firmes para su aplicación en el desarrollo de los procesos químicos y en la obtención de productos, así como en su futuro desempeño en la práctica profesional. El estudiante identifica, analiza y establece balances de materia y energía en sistemas en estado estable para cuantificar el proceso de transformación de la materia y la energía asegurando el óptimo aprovechamiento de los recursos involucrados.

#### Recordar

**Objetivo:** Recordar los principios básicos de balance de materia y energía.

**Ejemplo:** El estudiante debe poder definir qué es un balance de materia y un balance de energía, y describir los conceptos clave asociados con ellos.

#### Comprender

**Objetivo:** Comprender cómo se aplican los principios de balance de materia y energía en procesos químicos y bioquímicos.

**Ejemplo:** El estudiante debe explicar cómo se realiza un balance de materia y energía en un proceso químico, y por qué es importante para la optimización de recursos.

#### Aplicar

**Objetivo:** Aplicar técnicas de balance de materia y energía para resolver problemas en sistemas en estado estable.

**Ejemplo:** El estudiante debe ser capaz de realizar cálculos de balances de materia y energía en problemas prácticos, aplicando las fórmulas y metodologías aprendidas en el curso.

#### Analizar

**Objetivo:** Analizar sistemas para identificar y establecer los balances de materia y energía adecuados.

**Ejemplo:** El estudiante debe ser capaz de descomponer un proceso químico complejo en sus componentes, identificar los flujos de materia y energía, y realizar los cálculos necesarios para cada componente.

#### Evaluar

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

**Objetivo:** Evaluar la eficacia de diferentes métodos de balance de materia y energía y sus impactos en el proceso general.

**Ejemplo:** El estudiante debe comparar diferentes enfoques para resolver balances de materia y energía y determinar cuál método es más adecuado para una situación dada, considerando la precisión y eficiencia de cada método.

### Crear

**Objetivo:** Diseñar y proponer soluciones innovadoras para problemas complejos de balance de materia y energía, integrando múltiples aspectos del curso para mejorar procesos químicos y bioquímicos.

**Ejemplo:** El estudiante debe desarrollar actividades que impliquen la creación de un nuevo diseño de proceso o la mejora de un proceso existente, utilizando los principios de balance de materia y energía aprendidos en el curso. Esto podría incluir la optimización de un proceso para aumentar la eficiencia, la reducción de residuos o el diseño de un nuevo sistema que maximice la sostenibilidad.

#### 4. PRINCIPALES RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LA UA

*¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? Y de esto se aportará evidencia al concluir cada módulo.*

- El alumno será capaz de desarrollar una sistemática para el análisis de la información y las especificaciones concernientes a los diagramas de flujo de procesos.
- El alumno será capaz de representar un problema físico de forma esquemática, identificando las corrientes de flujo de materiales, los procesos químicos y otras variables que participen.
- El alumno comprenderá y aplicará los procedimientos para plantear las ecuaciones de balances de materia y energía en sistemas con y sin la presencia de reacciones químicas, en sistemas cerrados o abiertos, así como la vinculación de estas ecuaciones con las variables del problema.

#### 5. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LA UA

*Mapa Conceptual, Mapa Mental u otro de los contenidos de la UA.*

*Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).*

##### Sede Lagos de Moreno

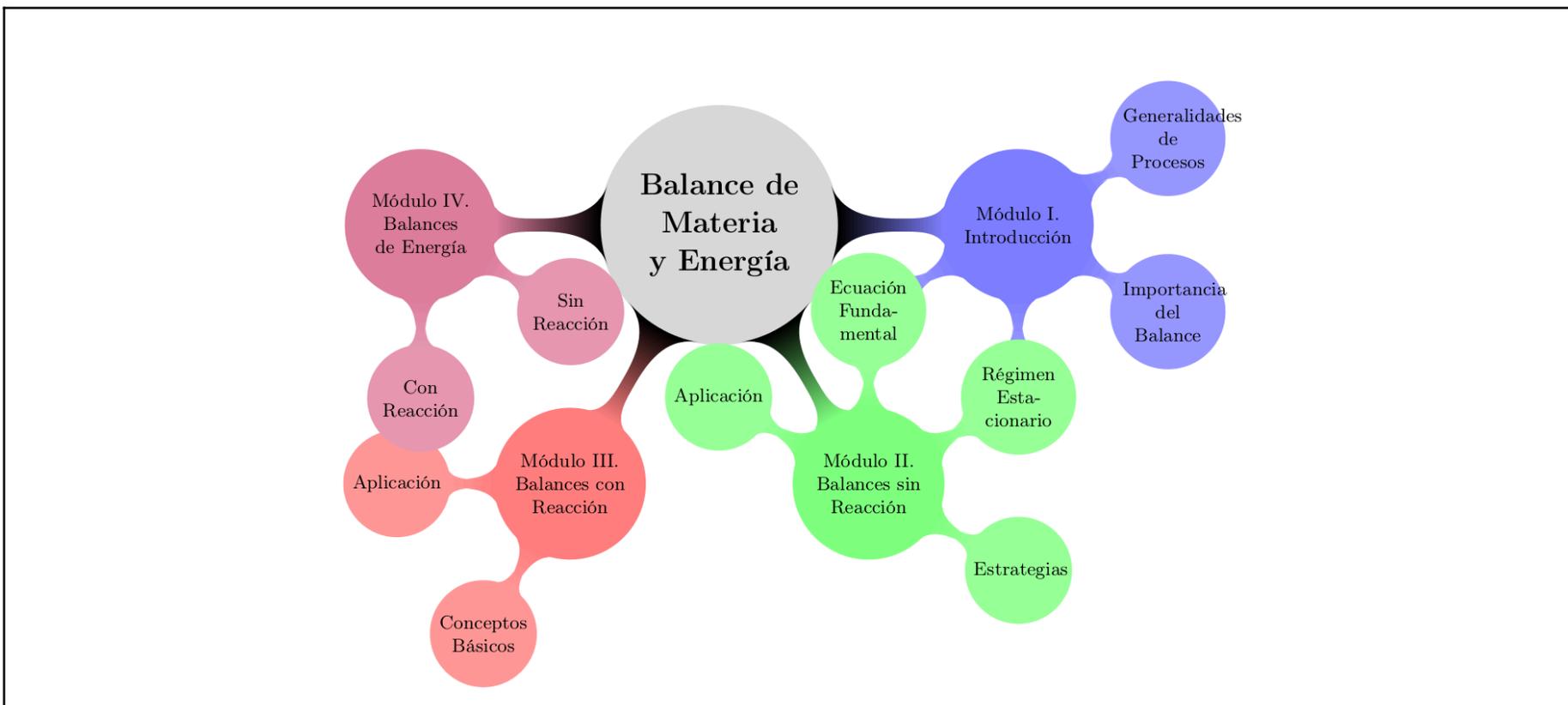
Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

##### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje



### 6. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UA

Desglose del contenido por módulos (4 máximo) incluyendo la **planeación**: actividades de docente y estudiantes, recursos didácticos, resultados esperados y el producto final de módulo.

Módulo 1. Introducción	Resultados de Aprendizaje del módulo	Tiempo dedicado al módulo: 6 horas
------------------------	--------------------------------------	------------------------------------

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**  
Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**  
Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

	<i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades de los procesos de separación y operaciones unitarias.</li> <li>• La importancia del balance de materia y energía en la ingeniería química y bioquímica.</li> <li>• Diagramas de flujo de procesos químicos, nomenclatura y caracterización de las líneas de flujo, variables de proceso.</li> <li>• Conceptos básicos.</li> <li>• Flujo másico y volumétrico, conversión entre ellos.</li> <li>• Fracción y porcentaje másico y molar. Conversión de una composición másica a molar y viceversa.</li> </ul>	<p>Entender y aplicar procesos de separación y operaciones unitarias en contextos industriales. Importancia del Balance de Materia y Energía:</p> <p>Aplicar balances de materia y energía para el diseño, operación y optimización de procesos. Diagramas de Flujo:</p> <p>Leer, crear e interpretar diagramas de flujo de procesos, y entender nomenclatura, símbolos y variables de proceso.</p>	<p><b>Recursos didácticos que se utilizarán</b></p> <p>Material audiovisual (videos), programas de simulación y de resolución de problemas (Matlab, hojas de cálculo, Chemcad, etc.), laboratorios virtuales,</p>
<p><b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>	<p><b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>	<p><b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>
<p>Exposición de temas en diapositivas y pizarra</p> <p>Solventar dudas de los estudiantes</p> <p>Resolución de problemas y casos de ejemplo</p>	<p>Resolución de ejercicios</p> <p>Investigaciones</p>	<p>Tareas (resolución de ejercicios)</p>
<p><b>Módulo 2. Balances de materia sin reacción química</b></p>	<p><b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b> <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i></p>	<p><b>Tiempo dedicado al módulo: 9 horas</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación del Balance de materia sin reacción química.</li> <li>• Deducción de la ecuación fundamental de balance de masa.</li> <li>• Balance de masa en sistemas en régimen estacionario.</li> <li>• Aplicaciones a procesos sin reacciones químicas: estado estacionario para un componente, estado estacionario para varios componentes, estado estacionario para varios componentes con recirculación.</li> </ul>	<p>Aplicar principios y métodos de balance de materia en sistemas sin reacciones químicas.</p> <p>Derivar y aplicar la ecuación fundamental de balance de masa.</p>	<p><b>Recursos didácticos que se utilizarán</b></p> <p>Material audiovisual (videos), programas de simulación y de resolución de problemas (Matlab, hojas de cálculo, Chemcad, etc.), laboratorios virtuales,</p>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrategias para la solución de problemas complejos.</li> </ul>	<p>Utilizar balances de masa para sistemas en estado estacionario, tanto para un solo componente como para múltiples componentes.</p> <p>Aplicar balances de masa a sistemas en estado estacionario con y sin recirculación.</p> <p>Desarrollar y aplicar estrategias para resolver problemas complejos de balance de materia.</p>	
<p><b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>	<p><b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>	<p><b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>
<p>Exposición de temas en diapositivas y pizarra</p> <p>Solventar dudas de los estudiantes</p> <p>Resolución de problemas y casos de ejemplo</p>	<p>Resolución de ejercicios en aula</p> <p>Investigaciones</p> <p>Laboratorio</p>	<p>Tareas (resolución de ejercicios)</p> <p>Práctica de laboratorio</p>

<p><b>Módulo 3. Balance de materia con reacción química</b></p>	<p><b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b> <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i></p>	<p><b>Tiempo dedicado al módulo:</b> Elija un elemento.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptos básicos.</li> <li>Reactivo limitante y en exceso.</li> <li>Por ciento de conversión global y en un solo paso.</li> <li>Rendimiento y selectividad.</li> <li>Reacciones de combustión, base seca y base húmeda.</li> <li>Aplicación del balance de materia con reacción química.</li> <li>Con una sola reacción y con dos o más reacciones.</li> </ul>	<p>Definir y aplicar conceptos clave en balances de materia con reacciones químicas.</p> <p>Identificar y calcular el reactivo limitante y en exceso, y entender su impacto en el proceso.</p> <p>Calcular el porcentaje de conversión en un proceso global y en una sola etapa de reacción.</p>	<p><b>Recursos didácticos que se utilizarán</b></p> <p>Material audiovisual (videos), programas de simulación y de resolución de problemas (Matlab, hojas de cálculo, Chemcad, etc.), laboratorios virtuales,</p>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

	Determinar el rendimiento y la selectividad de una reacción química.	
<b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	<b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	<b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Exposición de temas en diapositivas y pizarra	Resolución de ejercicios en aula	Tareas (resolución de ejercicios)
Solventar dudas de los estudiantes	Investigaciones	Práctica de laboratorio
Resolución de problemas y casos de ejemplo	Laboratorio	

<b>Módulo 4. Balances de energía</b>	<b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b> <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	<b>Tiempo dedicado al módulo: 24 horas</b>
<p><i>Sin reacción química</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conceptos básicos.</li> <li>● Tipos de procesos (isotérmico, adiabático, isobárico, aislado).</li> <li>● Ecuación fundamental del balance de energía.</li> <li>● Balance de energía y masa en una sola fase y en sistemas con cambio de fase.</li> <li>● Aplicación de los balances de energía a procesos sin reacción química.</li> <li>● Solución de problemas usando información termodinámica directa.</li> <li>● Solución de problemas usando el método generalizado de cálculo de propiedades.</li> </ul> <p><i>Con reacción química</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Balances de energía y masa con una reacción (irreversible y reversible).</li> <li>● En procesos isotérmicos.</li> <li>● En procesos adiabáticos.</li> <li>● Balances de energía y masa con más de una reacción.</li> </ul>	<p>Entender y aplicar principios de balances de energía.</p> <p>Identificar y aplicar diferentes tipos de procesos termodinámicos.</p> <p>Utilizar la ecuación de balance de energía.</p> <p>Aplicar balances en una sola fase y en sistemas con cambio de fase.</p> <p>Aplicar balances de energía y masa a reacciones químicas, tanto irreversibles como reversibles.</p> <p>Resolver problemas en condiciones isotérmicas y adiabáticas.</p> <p>Manejar balances en sistemas con más de una reacción química.</p>	<p><b>Recursos didácticos que se utilizarán</b></p> <p>Material audiovisual (videos), programas de simulación y de resolución de problemas (Matlab, hojas de cálculo, Chemcad, etc.), laboratorios virtuales,</p>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

<ul style="list-style-type: none"> <li>• En procesos isotérmicos.</li> <li>• Balances en procesos combinados.</li> </ul>		
<b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	<b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	<b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Exposición de temas en diapositivas y pizarra  Solventar dudas de los estudiantes  Resolución de problemas y casos de ejemplo	Resolución de ejercicios en aula  Investigaciones  Laboratorio	Tareas (resolución de ejercicios)

### 7. MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En la presente unidad de aprendizaje se sugieren diversas estrategias ya sea para activar conocimientos o comprensión, reproducción, aplicación o creación, entre las que se recomiendan, enunciar los pasos de algún algoritmo, mapas cognitivos, mapas mentales, cuadro sinóptico, diagramas, investigación, mapas conceptuales, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, entre otras. Es importante que las situaciones estén relacionadas al contexto de los estudiantes y de ser necesario hacer un análisis de errores en la solución de problemas. Se recomienda que las diversas situaciones se aborden a partir de un problema generador, para representarlo en forma abstracta y a partir de él, teorizar al respecto y buscar estrategias para explicar el comportamiento de la situación y poder con ello resolver el problema. Las actividades de aprendizaje que se diseñen pueden incluir uno o más de los contenidos mencionados, e ir aumentando el grado de complejidad de estas **de acuerdo con el nivel de logro del AE propuesto**. Se recomienda que los alumnos trabajen en pequeños grupos formados de 3 a 5 integrantes, para que, en forma colaborativa, analicen los problemas y diseñen estrategias para resolverlos. El proceso de interacción de los estudiantes les facilita la comprensión del problema y favorece su resolución, además de comprometer al estudiante de su aprendizaje y el de sus compañeros, se pretende que detecte sus necesidades, ya sea de conocimientos o el desarrollar nuevas habilidades, busque la información necesaria para posteriormente volver al problema y resolverlo. El profesor deberá actuar como facilitador o asesor, sin plantear las soluciones de los problemas propuestos a los estudiantes, guiándolos hacia ellas, ayudándolos a identificar la información relevante y necesaria para encontrar la solución, motivándolos a trabajar en forma colaborativa. Al concluir cada una de las actividades se invita al profesor a retroalimentar a los alumnos, si lo considera pertinente, promoviendo la **autoevaluación** con el propósito de que el alumno reconozca en que puede mejorar y la **co-evaluación** entre sus pares, la cual tiene dos intenciones, la primera, los alumnos valoren el desempeño de sus pares y la segunda, le permite al docente reconocer el proceso de colaboración al interior de los pequeños grupos y comprobar también el desempeño individual, a través de la percepción de sus compañeros y con ello, poder retroalimentar asertivamente a los estudiantes. Si el profesor lo considera pertinente, los exámenes parciales escritos pueden realizarse en binas o en forma individual.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

**Sede Lagos de Moreno**  
Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**  
Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		9. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN	
<i>Distintos procesos de evaluación que pueden aplicarse en cada módulo.</i>		<i>Ninguna ponderación debe ser mayor al 50% del total.</i>	
<i>Proceso</i>	<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Proceso</i>
Actividades de aprendizaje.	Entregar en tiempo. En el formato solicitado. Presentación con orden y limpieza. Las respuestas son justificadas con argumentos matemáticos. Se da respuesta a las preguntas planteadas. Los ejercicios son resueltos.	30 %	Actividades de aprendizaje
Producto integrador.	<b>Problemario, Práctica, Proyecto, Diseño, Ensayo, etc.</b> Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva. Se apoya en recursos tecnológicos. Encuentra la solución al problema y la presenta dentro del contexto del mismo. Se presentado con los lineamientos de fondo y forma establecidos por el profesor. Se entrega con limpieza y puntualidad.	20 %	Exámenes departamentales
Exámenes escritos (parcial, departamental).	Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.	40 %	Exámenes escritos (parcial, departamental)
Autoevaluación.	Participé activamente en las actividades propuestas por el Profesor. Busqué información complementaria para favorecer mi aprendizaje sobre la temática abordada en clase. Colaboré con el trabajo del grupo para que todos pudiéramos llegar al logro de la tarea satisfactoriamente. Cumplí con mis actividades de forma puntual y ordenada siguiendo los lineamientos del profesor. Perseveré en la búsqueda de estrategias para llegar a la solución correcta del problema. Utilicé recursos tecnológicos que me ayudaron a resolver las situaciones planteadas. Logré los resultados de aprendizaje del módulo. Realicé mis actividades con honestidad, dedicando mi mejor esfuerzo en su realización.	5 %	Autoevaluación
Co-evaluación.	Constantemente busca y sugiere soluciones a los problemas. Se incorpora al trabajo del grupo. Antepone las necesidades del grupo ante la suyas. Se dirige a sus compañeros con cortesía y respeto haciendo aportaciones significativas al trabajo del grupo. Usa bien el tiempo durante las tareas para asegurar que se realicen puntualmente sin que el grupo deba ajustar las fechas de trabajo por la demora de esta persona. Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar.	5 %	Co-evaluación
		100 %	
		<b>10. ACREDITACIÓN DE LA UA</b>	
		<i>Requisitos establecidos en la normatividad de la UdeG</i>	
		La acreditación de esta UA, en periodo ordinario y extraordinario, se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, equivalencia o acreditación de acuerdo con la normatividad vigente. <a href="https://secral.udg.mx/normatividad/general">https://secral.udg.mx/normatividad/general</a>	

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer.

### 11. REFERENCIAS

*Lista con al menos 3 referencias básicas y 3 complementarias utilizadas en la UA (libros de texto disponibles en biblioteca, y demás materiales de apoyo académico).*

- Felder, Rosseau, R.W., (2005). Principios Básicos de los Procesos Químicos, 3ra. Edición, México, Editorial Limusa.
- Himmelblau, D.M., (2006). Principios y Cálculos Básicos de la Ingeniería Química, 6ta. Edición, México, Editorial Pearson Prentice-Hall.
- Regina M. Murphy, (2007). Introduction to chemical processes: principles, analysis, synthesis, 1ra. Edición, México, Editorial Alhambra.
- Ortuño A. V., (2005). Introducción a la Química Industrial. 1ra. Edición en español, México, Editorial Reverté.
- Henley, E.J. & Rosen, E.M., (2000). Calculo de Balances de Materia y Energía. 3ra. Edición, México, Editorial Reverté.
- Reklaitis, G.U., Schneider, D.R., (2003). Problemas de Balance de Materia y Energía, 1ra. Edición, México, Editorial Mc- GrawHill.
- Monsalvo, R., Miranda, P. M., Romero, S. M. y Muñoz, P. G., (2010). Balance de materia y energía. México, D. F., Grupo Editorial Patria.
- Izquierdo José Felipe, Costa José, Martínez de la Ossa Enrique, Rodríguez José, Izquierdo María., (2011). Introducción a la ingeniería química: problemas resueltos de balances de materia y energía. Ed. Reverté. Barcelona.
- Geankoplis, Christie John., (2006). Procesos de transporte y principios de procesos de separación. Ed. CECSA. 4ª. ED. México.
- Perry Robert H., Green Don W., Maloney James O., (2003). Manual del Ingeniero Químico. 4a Ed. Mc Graw Hill. Madrid, España.

### 12. UA ELABORADA POR:

*Lista de docentes que participaron en la última revisión o actualización de esta UA.*

- Mtro. Alessandro Romo Gutiérrez, agosto de 2024
- Ing. Gabriel Piña Molina, enero de 2021

*Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).*



UNIVERSIDAD DE  
GUADALAJARA  
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



División de Estudios de la Biodiversidad  
e Innovación Tecnológica

## Programa de Unidad de Aprendizaje

- Mtra. Gabriela Camarillo Martínez, enero de 2021
- ...
- ...

*Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).*

**Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

**Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000