



ITSON
Educar para
Trascender

NOMBRE DEL CURSO: BALANCE DE ENERGÍA
CLAVE/ID CURSO: 1095G / 005891
DEPARTAMENTO: DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA/ENERGÍA BÁSICA
INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO: Jorge Saldívar Cabrales, Germán Eduardo Dévora Isiordia, Nidia Josefina Ríos Vázquez, Jesús Álvarez Sánchez, Reyna Guadalupe Sánchez Duarte. Ma. Araceli Correa Murrieta, María del Rosario Martínez Macías, Cirilo Andrés Duarte Ruíz.

REQUISITOS: Requisito de Balance de Energía: Físicoquímica I con Laboratorio y Físicoquímica I Laboratorio

HORAS TEORÍA: 4

HORAS LABORATORIO: 0

HORAS PRÁCTICA: 0

CRÉDITOS: 7.5

PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N): IQ

PLAN: 2016

FECHA DE ELABORACIÓN: Mayo de 2016

Competencia a la que contribuye el curso: Diseñar procesos de transformación de la materia y energía, apoyándose en conocimientos de matemáticas, física, y química integrados en operaciones unitarias y sistemas de reacción que mantengan la rentabilidad y sustentabilidad del proceso, atendiendo la visión y misión de la empresa. Generar estrategias de prevención y solución de problemas que garanticen la sustentabilidad de los procesos de transformación de la materia y energía con el objeto de minimizar los riesgos e impacto en el medio ambiente	Tipo de Competencia Específica
Competencia(s) generica(s) de impregnación: 1.-COMUNICACIÓN EFECTIVA. . Comunica mensajes a través de distintos medios de acuerdo con criterios establecidos en el uso del lenguaje oral y escrito para contribuir al desarrollo personal y profesional 2.-USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. Aplica las tecnologías de la información y la comunicación adecuadamente al tipo de problema y a las posibles alternativas de solución, tanto de la vida cotidiana como profesional. 3.-SOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Soluciona problemas en diversos contextos a través de un proceso estructurado de razonamiento apoyado en un conjunto de herramientas, principios y técnicas.	Nivel de Dominio Intermedio

Descripción general del curso: Este curso pertenece al tercer semestre, del Bloque de ciencias de la ingeniería, se compone de 5 unidades de competencias en el cual el estudiante aprenderá a elaborar balances de energía para diferentes procesos de flujo continuo y por lotes, donde intervenga la transformación de la materia en condiciones de estado estable o inestable. Además, desarrollará competencias genéricas tales como Comunicación Efectiva, Uso de Tecnologías de Información y Comunicación, y Solución de Problemas

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Analizar la ecuación general de energía, modificada en función de los diferentes procesos de transformación de la materia, así como en los elementos que la componen.	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Diferenciar los tipos de energía que se presentan en los cálculos de procesos de ingeniería química, de acuerdo a la ecuación general de Energía • <input type="checkbox"/> Realizar conversión de unidades de las cantidades y flujos de energía de un sistema a otro, entre los empleados en la ciencia y la ingeniería, mediante los factores de conversión mostrados en aplicaciones digitales o tablas de conversión • <input type="checkbox"/> Diferenciar la ecuación de balance de energía para distintos tipos de sistemas, de acuerdo al tipo de sistema empleado • <input type="checkbox"/> Calcular cambios de entalpia y de energía interna a partir de ecuaciones, gráficas, cartas, tablas y bases de datos computarizadas de capacidad calorífica, dados los estados inicial y final del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Primera ley de la termodinámica • <input type="checkbox"/> Convencionalidad de signos para calor y trabajo. • <input type="checkbox"/> sistema cerrado y sistema abierto • <input type="checkbox"/> Estados de referencia. • <input type="checkbox"/> Calor relacionado con transformación de fases de la materia • <input type="checkbox"/> Calor latente y sensible • <input type="checkbox"/> Calor de fusión, vaporización condensación, sublimación • <input type="checkbox"/> Diagramas de entalpía temperatura • <input type="checkbox"/> Capacidad calorífica • <input type="checkbox"/> Tablas de vapor de agua • <input type="checkbox"/> Trabajo de flujo. trabajo de flecha, energía interna específica, volumen específico y entalpía específica

	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Ajustar datos empíricos de capacidad calorífica a una función apropiada de la temperatura, mediante la estimación de los valores de los coeficientes de la función. 	
Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Exposición sobre el diagrama de flujo que corresponde a un proceso planteado • <input type="checkbox"/> Exposición sobre el procedimiento para elaborar una hoja de cálculo que calcule el valor de la capacidad calorífica a una determinada temperatura • <input type="checkbox"/> Resolución de ejercicios de balance de energía sin reacción química y sin recirculación, utilizando las aplicaciones digitales del celular, para conocer la cantidad de energía que asimila o libera un proceso físico químico • <input type="checkbox"/> Exposición sobre <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> El desarrollo de las fuentes de energía en la historia • <input type="checkbox"/> El estado actual de las fuentes de energía en México y el mundo • <input type="checkbox"/> los retos de las fuentes potenciales de energía alterna 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> El diagrama de flujo consiste en un dibujo que representa al proceso enunciado, incluyendo las operaciones unitarias, entradas, salidas y su composición correspondiente. • <input type="checkbox"/> En la hoja de cálculo se deberán emplear las constantes de la capacidad calorífica para generar una tabla que calcule el valor de la capacidad calorífica a una determinada temperatura. • <input type="checkbox"/> La resolución de ejercicios deberá cumplir con los siguientes criterios: usar aplicaciones digitales de celular para realizar diferentes conversiones de unidades requeridas y de tablas de vapor de agua, para el cálculo de las condiciones de temperatura, calidad de vapor, entalpía, estado de saturación del agua. • <input type="checkbox"/> Cada una de las exposiciones se realiza en power point. Los expositores son equipos de 4 alumnos que son evaluados mediante una rúbrica. El desarrollo de la exposición es de acuerdo a la consulta de varias fuentes en la base de datos de la Biblioteca Institucional
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Bitácora de temas vistos en clase. • <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo para obtener el valor de la energía liberada o absorbida entre dos temperaturas. • <input type="checkbox"/> Asignación por escrito de problemas de balances de energía en procesos sin reacción química sin recirculación. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La bitácora debe contener un resumen descriptivo e individual sobre los temas y actividades realizadas en las sesiones de clase. Deben considerarse las reglas ortográficas. Un alumno seleccionado aleatoriamente, explicará lo visto en clase. Cuatro alumnos, seleccionados aleatoriamente, se les revisará la bitácora. • <input type="checkbox"/> La hoja de cálculo, estará en función de la capacidad calorífica, para determinar el valor de la energía, por unidad molar, absorbida o liberada, de una sustancia en fase líquida o gaseosa, específica entre dos valores de temperatura especificadas • <input type="checkbox"/> Las asignaciones deberán ser entregadas en tiempo y forma. Deberán incluir carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya, así como hoja de respuestas
C o n c i m i e n t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Transformar la energía o la potencia (energía/tiempo) expresada en cualquier tipo de unidades a su equivalente en cualquier otra unidad dimensionalmente consistente. • <input type="checkbox"/> Primera ley de la termodinámica para sistemas abiertos y cerrados. • <input type="checkbox"/> Definir la convencionalidad de signos para entradas y salidas de calor y trabajo. • <input type="checkbox"/> Explicar los términos: trabajo de flujo, trabajo de flecha, energía interna específica, volumen específico y entalpía específica. • <input type="checkbox"/> Detallar los tres componentes de la energía total de un proceso (energías cinética, potencial e interna) y las 2 formas de transferencia de energía (calor y trabajo) de un sistema y sus alrededores. • <input type="checkbox"/> Empleo de las tablas de vapor 	

Unidad de Competencia 2	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Realizar balances de energía en procesos, en estado estable sin reacción química, con y sin recirculación, mediante el procedimiento que define los flujos de energía a la entrada y salida del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Identificar la ecuación de balance de energía para sistemas con y sin recirculación sin reacción química, de acuerdo a los elementos presentes en el sistema • <input type="checkbox"/> Realizar balances de energía en 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La ecuación general de energía • <input type="checkbox"/> Balance de energía en un sistema sin reacción química y sin recirculación • <input type="checkbox"/> Balance de energía en un sistema sin reacción química y con recirculación • <input type="checkbox"/> Calor de solución

	operaciones unitarias con recirculación sin reacción química, de acuerdo el procedimiento indicado para ello	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Base de cálculo • <input type="checkbox"/> Problemas
Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Exposición sobre el diagrama de flujo que corresponde a un proceso, en estado estable sin reacción química, con y sin recirculación. • <input type="checkbox"/> Resolución de ejercicios de balance de energía en operaciones de procesos sin reacción química con y sin recirculación. • <input type="checkbox"/> Exposición sobre calor de reacción: reacciones exotérmica y endotérmica; calor de formación y combustión: calores estándar de formación. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> El diagrama de flujo es un dibujo que debe representar al proceso enunciado, incluyendo las operaciones unitarias, entradas, salidas y su composición correspondiente. • <input type="checkbox"/> Para la resolución de ejercicios deberá seguir la metodología, basada en la solución de problemas sin reacción química con y sin recirculación. Además, deberá usar una hoja de cálculo que contengan los valores de concentración, flujos molares y másico, velocidad, y temperatura en unidades del sistema inglés e internacional. De igual forma, deberá utilizar en la resolución aplicaciones digitales de celular a efecto de realizar diferentes conversiones de unidades requeridas y condiciones físicas de temperatura y presión del vapor de agua • <input type="checkbox"/> La exposición se realiza en power point. Los expositores son equipos de 4 alumnos que son evaluados mediante una rúbrica. El desarrollo de la exposición es de acuerdo a la consulta de varias fuentes en la base de datos de la Biblioteca Institucional.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Bitácora de temas vistos en clase • <input type="checkbox"/> Asignación por escrito de problemas de balances de energía en procesos sin reacción química con y sin recirculación. • <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo para obtener el valor de la energía liberada o absorbida entre dos temperaturas. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La bitácora debe contener un resumen descriptivo e individual sobre los temas y actividades realizadas en las sesiones de clase. Deben considerarse las reglas ortográficas. Un alumno seleccionado aleatoriamente, explicará lo visto en clase. Cuatro alumnos, seleccionados aleatoriamente, se les revisará la bitácora. • <input type="checkbox"/> Las asignaciones deberán ser entregadas en tiempo y forma. Deberán incluir carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya, así como hoja de respuestas • <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo en Excel que contengan los valores de concentración, flujos molar y másico, velocidad, y temperatura en unidades de sistema inglés e internacional derivados del planteamiento y solución de problemas de balance de energía en operaciones de procesos sin reacción química, con y sin recirculación
C o n o c i m i e n t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Estrategia propuesta para la solución de problemas de balance de energía sin reacción química. • <input type="checkbox"/> Definir un sistema de proceso cerrado o sistema de proceso abierto; proceso isotérmico y proceso adiabático. • <input type="checkbox"/> Utilizando la primera ley de la termodinámica en un sistema de proceso cerrado, indicar las condiciones en las cuales es posible desprejar cada uno de los cinco términos del balance. • <input type="checkbox"/> Dada la descripción de un sistema de proceso cerrado, simplificar el balance de energía y despejar cualquier término que se especifique en la descripción del proceso: • <input type="checkbox"/> Escribir el balance de energía para un sistema de proceso abierto en términos de la entalpía y el trabajo de flecha, e indicar las condiciones bajo las cuales es posible desprejar cada uno de los cinco términos. Dada la descripción de un sistema de proceso abierto, simplificar el balance de energía y despejar cualquier término que no se especifique en la descripción del proceso. • <input type="checkbox"/> Definir los tres componentes de la energía total de un sistema de proceso y las dos formas de transferencia de energía entre un sistema y sus alrededores. 	

Unidad de Competencia 3	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Realizar balances de energía en procesos con reacción química sin recirculación, mediante el procedimiento que define los flujos de energía a la entrada y salida del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Identificar la ecuación de balance de energía para sistemas con reacción química, de acuerdo a los elementos presentes en el sistema • <input type="checkbox"/> Realizar balances de energía en operaciones unitarias con reacción química sin recirculación, aplicando el procedimiento indicado para ello. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Balance de energía con reacción química • <input type="checkbox"/> Estequiometría de una reacción • <input type="checkbox"/> La ecuación química • <input type="checkbox"/> Reactivo limitante • <input type="checkbox"/> Reactivo en exceso • <input type="checkbox"/> Porcentaje de conversión, selectividad y rendimiento • <input type="checkbox"/> Relaciones estequiométrica en base molar y en base masa • <input type="checkbox"/> Balance de masa con reacción química • <input type="checkbox"/> Base de cálculo • <input type="checkbox"/> Metodología. Análisis de sistemas con

		reacción química sin recirculación. • <input type="checkbox"/> Calor liberado o absorbido por una reacción
Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Exposición sobre el diagrama de flujo que corresponde a un proceso planteado con reacción química sin recirculación. • <input type="checkbox"/> Resolución de ejercicios de balance de energía en operaciones de procesos con reacción química sin recirculación • <input type="checkbox"/> Exposición sobre el valor de calentamiento superior e inferior de un combustible: temperatura de flama adiabática; temperatura de ignición; retraso en la ignición. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> El diagrama de flujo es un dibujo que debe representar al proceso enunciado, incluyendo las operaciones unitarias, flujos másicos y energéticos a la entrada y salida del sistema, así como su concentración correspondiente • <input type="checkbox"/> Para la resolución de ejercicios deberá seguir la metodología, basada en la solución de problemas con reacción química, sin recirculación. Además, deberá usar una hoja de cálculo que contengan los valores de concentración, flujos molares y másico, velocidad, y temperatura en unidades del sistema inglés e internacional. De igual forma, deberá utilizar en la resolución aplicaciones digitales de celular a efecto de realizar diferentes conversiones de unidades requeridas y condiciones físicas de temperatura y presión del vapor de agua • <input type="checkbox"/> La exposición se realiza en power point. Los expositores son equipos de 4 alumnos que son evaluados mediante una rúbrica. El desarrollo de la exposición es de acuerdo a la consulta de varias fuentes en la base de datos de la Biblioteca Institucional.
	P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Bitácora de temas vistos en clase • <input type="checkbox"/> Asignación por escrito de problemas de balances de energía en procesos con reacción química sin recirculación. • <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo para obtener el valor de la energía liberada o absorbida entre dos temperaturas.
C o n o c i m i e n t o s		<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Estrategia propuesta para la solución de problemas de balance de energía con reacción química sin recirculación • <input type="checkbox"/> Definir un sistema de proceso cerrado o sistema de proceso abierto; proceso isotérmico y proceso adiabático. • <input type="checkbox"/> Utilizando la primera ley de la termodinámica en un sistema de proceso cerrado, indicar las condiciones en las cuales es posible desprestigiar cada uno de los cinco términos del balance. • <input type="checkbox"/> Estequiometría de una reacción química • <input type="checkbox"/> Reactivo limitante y en exceso, porcentaje de conversión, selectividad y rendimiento. • <input type="checkbox"/> Métodos de balance de materia en procesos con reacción química sin recirculación.

Unidad de Competencia 4	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Realizar balances de energía en procesos con reacción química y recirculación, mediante el procedimiento que define los flujos de energía a la entrada y salida del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Identificar la ecuación de balance de energía para sistemas con reacción química y recirculación de acuerdo a los elementos presentes en el sistema • <input type="checkbox"/> Realizar balances de energía en operaciones unitarias con reacción química sin recirculación, aplicando el procedimiento indicado para ello. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Balance de masa con reacción química y recirculación • <input type="checkbox"/> Reactivo limitante y en exceso. • <input type="checkbox"/> Porcentaje de conversión, selectividad y rendimiento. • <input type="checkbox"/> Base de cálculo • <input type="checkbox"/> Metodología • <input type="checkbox"/> Análisis de sistemas con reacción química y recirculación
Criterios de Evaluación		

	Evidencias	Criterios
D e s e ñ o	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Exposición sobre el diagrama de flujo que corresponde a un proceso planteado con reacción química y recirculación • <input type="checkbox"/> Resolución de ejercicios de balance de energía en operaciones de procesos con reacción química, y recirculación. • <input type="checkbox"/> Exposición sobre retrogresión de la flama, detonación. Límites superior e inferior de inflamabilidad punto de ignición de un combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> El diagrama de flujo es una representación gráfica que representa el proceso enunciado, incluyendo las operaciones unitarias, flujos másicos y energéticos a la entrada y salida del sistema, así como su composición correspondiente. • <input type="checkbox"/> Para la resolución de ejercicios deberá seguir la metodología, basada en la solución de problemas con reacción química y recirculación. Además, deberá usar una hoja de cálculo que contengan los valores de concentración, flujos molares y másico, velocidad, y temperatura en unidades del sistema inglés e internacional. De igual forma, deberá utilizar en la resolución aplicaciones digitales de celular a efecto de realizar diferentes conversiones de unidades requeridas y condiciones físicas de temperatura y presión del vapor de agua. • <input type="checkbox"/> La exposición se realiza en power point. Los expositores son equipos de 4 alumnos que son evaluados mediante una rúbrica. El desarrollo de la exposición es de acuerdo a la consulta de varias fuentes en la base de datos de la Biblioteca Institucional.
P r o d u c t o	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> bitácora de temas vistos en clase • <input type="checkbox"/> Asignación por escrito de problemas de balances de energía en procesos con reacción química y con recirculación. • <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo para obtener el valor de la energía liberada o absorbida entre dos temperaturas. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La bitácora debe contener un resumen descriptivo e individual sobre los temas y actividades realizadas en las sesiones de clase. Deben considerarse las reglas ortográficas. Un alumno, seleccionado aleatoriamente, explicará lo visto en clase. A cuatro alumnos, seleccionados aleatoriamente, se les revisará la bitácora. • <input type="checkbox"/> Las asignaciones deberán ser entregadas en tiempo y forma. Éstas deberán incluir una carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya, así como una hoja de respuestas • <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo en Excel que contengan los valores de concentración, flujos molar y másico, velocidad, y temperatura en unidades de sistema inglés e internacional derivados del planteamiento y solución de problemas de balance de energía en operaciones de procesos con reacción química y recirculación
C o n c i m i e n t o	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Estrategia propuesta para la solución de problemas de balance de energía con reacción química con recirculación • <input type="checkbox"/> Definir un sistema de proceso cerrado o sistema de proceso abierto; proceso isotérmico y proceso adiabático. • <input type="checkbox"/> Utilizando la primera ley de la termodinámica en un sistema de proceso cerrado, indicar las condiciones en las cuales es posible desprestigiar cada uno de los cinco términos del balance. • <input type="checkbox"/> Estequiometría de una reacción química <p>Explicar en sus propias palabras los conceptos de</p> <ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Calor de reacción: reacciones exotérmica y endotérmica; calor de formación; combustión: calor de combustión' calores estándar de formación. combustión y reacción; valor de calentamiento de un combustible: temperatura de flama adiabática; temperatura de ignición; retraso en la ignición; límites superior e inferior de inflamabilidad y punto de ignición de un combustible • <input type="checkbox"/> la cantidad de cualquier reactivo consumido o cualquier producto generado en una reacción a temperatura y presión dadas, y el calor de la reacción a esas temperatura y presión, calcular el cambio total de entalpia 	

Unidad de Competencia 5	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Realizar balances de energía en estado inestable sin reacción química, mediante el procedimiento que define los flujos de energía a la entrada y salida del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Identificar la ecuación de balance de energía para sistemas en estado inestable de acuerdo a flujos de energía que entran y salen del sistema. • <input type="checkbox"/> Realizar balances de energía en operaciones unitarias en estado inestable, aplicando el procedimiento para ello 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Balance de energía en estado inestable • <input type="checkbox"/> Base de cálculo • <input type="checkbox"/> Metodología • <input type="checkbox"/> Análisis de sistemas en estado inestable
Criterios de Evaluación		
Evidencias	Criterios	
<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Exposición del diagrama de flujo que corresponda a un proceso planteado donde realice balances de energía en estado inestable sin reacción química 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> El diagrama de flujo es un dibujo que representa el proceso enunciado, incluyendo las operaciones unitarias, entradas, salidas y su composición correspondiente. 	

e m p e ñ o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Resolución de ejercicios de balance de energía en operaciones de procesos en estado inestable sin reacción química. • <input type="checkbox"/> Exposición sobre el punto de inflamación de un combustible líquido; flama estacionaria; flamas azules y amarillas 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Para la resolución de ejercicios deberá emplear la metodología basada en la solución de problemas de balance de energía en estado inestable sin reacción química • <input type="checkbox"/> La exposición se realiza en power point. Los expositores son equipos de 4 alumnos que son evaluados mediante una rúbrica. El desarrollo de la exposición es de acuerdo a la consulta de varias fuentes en la base de datos de la Biblioteca Institucional.
P r o d u c t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Bitácora de temas vistos en clase • <input type="checkbox"/> Asignación por escrito de problemas de balances de energía en procesos en estado inestable sin reacción química. • <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo para obtener el valor de la energía liberada o absorbida entre dos temperaturas. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> La bitácora debe contener un resumen descriptivo e individual sobre los temas y actividades realizadas en las sesiones de clase. Deben considerarse las reglas ortográficas. Un alumno seleccionado aleatoriamente, explicará lo visto en clase. A cuatro alumnos, seleccionados aleatoriamente, se les revisará la bitácora. • <input type="checkbox"/> Las asignaciones deberán ser entregadas en tiempo y forma. Deberán incluir una carátula que identifique plenamente al alumno, el número de asignación y la competencia a la que contribuya, así como hoja de respuestas. • <input type="checkbox"/> Hoja de cálculo en Excel que contengan los valores de concentración, flujos molar y másico, velocidad, y temperatura en unidades de sistema inglés e internacional derivados del planteamiento y solución de problemas de balance de energía en operaciones de procesos en estado inestable
C o n o c i m i e n t o s	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Derivar ecuaciones de balance de materia y suministrar las condiciones iniciales para procesos transitorios bien mezclados de una unidad, y derivar ecuaciones de balance de energía y proveer las condiciones iniciales para procesos no reactivos transitorios, bien mezclados y de una unidad. • <input type="checkbox"/> Predecir el comportamiento del sistema transitorio por inspección de las ecuaciones de balance • <input type="checkbox"/> Obtener soluciones analíticas para problemas que incluyan ecuaciones diferenciales de balance de primer orden, únicas y separables. 	<ul style="list-style-type: none"> • <input type="checkbox"/> Derivar ecuaciones de balance de materia y suministrar las condiciones iniciales para procesos transitorios bien mezclados de una unidad, y derivar ecuaciones de balance de energía y proveer las condiciones iniciales para procesos no reactivos transitorios, bien mezclados y de una unidad. • <input type="checkbox"/> Predecir el comportamiento del sistema transitorio por inspección de las ecuaciones de balance • <input type="checkbox"/> Obtener soluciones analíticas para problemas que incluyan ecuaciones diferenciales de balance de primer orden, únicas y separables.

Evaluación del curso

Criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	20%
Unidad de competencia 2	20%
Unidad de competencia 3	20%
Unidad de competencia 4	20%
Unidad de competencia 5	20%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

Bibliografía Básica

Autor	Titulo	Edición	Editorial	ISBN
Felder, Richard M., Ronald Rousseau, Lisa Bullard.	Elementary Principles of Chemical Processes	4	WILEY	13:978-0-470- 61629-1

Bibliografía de Consulta

Autor	Titulo	Edición	Editorial	ISBN
Arturo Jiménez Gutiérrez	Diseño de procesos de Ingeniería Química	1	REVERTE	978-968-6708-51- 6
Geankoplis, Christie J.	Procesos de transporte y operaciones unitarias /	1998	COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL	968-26-1316-7
Cengel, Yunus A.	Termodinámica /	2012	MCGRAWHILL INTERAMERICANA DE ESPAÑA S. A.	978-607-15-0743- 3

