

Curso: Balance de Materia y Energía		Horas aula: 3
Clave: 052CP004		Horas virtuales: 1
Antecedentes: Ninguno		Horas laboratorio: 0 Horas independientes: 2
Competencia del área:	Competencia del curso: Analizar los procesos relacionados con las operaciones para la transformación en ingeniería mediante balances de materia y de energía, además de contribuir al análisis de problemas y trabajo en equipo, de acuerdo con las leyes de la física y química.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer los elementos, conceptos básicos y representación de los procesos para reproducir las operaciones de transformación utilizados en la ingeniería, mediante el análisis de problemas y el trabajo en equipo, de acuerdo con las leyes de la física y química. 2. Aplicar la ecuación general de balance de materia para la solución de problemas de materia con y sin reacción química en los procesos de transformación en el área de la ingeniería en apego al principio de conservación de la materia, las leyes de la física y la química, mediante el análisis de problemas y el trabajo en equipo. 3. Resolver problemas de balance de energía para la solución de problemas de energía con y sin reacción química en los procesos de transformación en el área de la ingeniería, mediante el análisis de problemas y trabajo en equipo, de acuerdo con las leyes de la termodinámica, de la física y la química. 		
Perfil del docente:		
Químico, Químico biólogo, Ingeniero químico o a fin, preferente con Maestría en Ciencias en Ingeniería Química, Maestría en Ciencias Químicas, u otras áreas afines; con experiencia profesional de tres años comprobables, o en su defecto la equivalencia a trabajo en la industria con perfil en la industria de procesamiento o conservación de alimentos. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Evalúa los procesos de enseñanza aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas.		
Elaboró: ELOISA DEL CARMEN SEPULVEDA SUIGO y ANA GUADALUPE LUQUE ALCARAZ		Julio 2023
Revisó:		
Última actualización:		
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos		

Elemento de competencia 1: Reconocer los elementos, conceptos básicos y representación de los procesos para reproducir las operaciones de transformación utilizados en la ingeniería, mediante el análisis de problemas y el trabajo en equipo, de acuerdo con las leyes de la física y química.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas y trabajo en equipo

EC1 Fase I: Principios básicos de la ingeniería

Contenido: Contenido: Importancia de los balances de materia y energía. Conceptos básicos y procedimientos matemáticos especiales

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Trabajo escrito sobre la importancia de los balances de materia y energía en la industria .

Elaborar de forma independiente un trabajo escrito sobre la importancia de los balances de materia y energía en la industria alimentaria, con base en la explicación del tema en clase por parte del facilitador, así como la revisión de los materiales de apoyo del apartado de recursos. Participar de forma activa en el proceso de retroalimentación en clase.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

Recursos:

Felder Richard, M. y Rousseau Ronald, W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos ? Morris, A. E. Geiger, G. y Fine, A. H. (2011). Handbook on Material and Energy Balance Calculations in Materials Processing ? ? Muñoz Camacho, E. (2013).

<https://hdquimicaeiqttotalh.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf>

Ingeniería química Valiente Barderas, A. (1986).

<https://elibro.net/es/ereader/ues/48634>

Problemas de Balance de materia y energía en la industria alimentaria

[https://www.academia.edu/35227620/Problemas de Balance de Materia y Energia en la Industria Alimentaria Antonio Valiente Barderas](https://www.academia.edu/35227620/Problemas_de_Balance_de_Materia_y_Energia_en_la_Industria_Alimentaria_Antonio_Valiente_Barderas)

Criterios de evaluación de la actividad:

? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Trabajo escrito

https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/16_Rubrica_Trabajo_Escrito.pdf

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Investigación de conceptos básicos sobre ingeniería de procesos

Realizar de forma independiente una investigación de los conceptos básicos en ingeniería de procesos: Densidad, Concentración molar, Gravedad específica, Volumen específico, Peso molecular promedio, Temperatura, Escalas de

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

Recursos: Felder Richard, M. y Rousseau Ronald, W. (2004). <https://hdquimicaeiqttotalh.files.wordpress.com/20>

<p>temperatura, Presión, Condiciones normales, Ley de los gases ideales, Composición química, Concentración, Composición en base libre y base de cálculo, Estequiometría, Flujo másico y volumétrico, Fracción y porcentaje másico y molar. Partir de la información obtenida en la investigación documental, la revisión de los materiales de apoyo del apartado de recursos y la explicación del tema por parte del facilitador. Participar en la revisión de los conceptos en clase y atender las observaciones.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>18/10/libro-de-balance-felder.pdf</p> <p>Principios elementales de los procesos químicos</p> <p>? Monsalvo Vázquez, R. & Mariacute;a del Rocío Romero Sánchez. (2015). Balance de materia y energía: procesos industriales ? Rojas Gonzáles, A. (2012). https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39426</p> <p>Fundamentos de procesos químicos https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55975/9789587610321.pdf?sequence=2&isAllowed=y</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: ? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Investigación de conceptos</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/Investigacion_de_Conceptos.pdf</p>
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Cuadro sinóptico sobre procedimientos matemáticos especiales</p> <p>Elaborar en equipo de 3 personas de forma independiente un cuadro sinóptico sobre los procedimientos matemáticos especiales: dimensión, unidades, dimensionalidad, análisis dimensional, conversión de ecuaciones y escalas de medición. Partir de la información proporcionada por el facilitador en clase, la revisión de los materiales del apartado de recursos, así como la investigación en otras fuentes confiables de información. Participar de forma activa en el proceso de retroalimentación y discusión grupal.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Rojas Gonzáles, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55975/9789587610321.pdf?sequence=2&isAllowed=y</p> <p>? Matemáticas P. A. (2018). Factores de conversión de unidades . [Video] https://www.youtube.com/playlist?list=PLeySRPnY35dEbbaEb96cmAQOLXPCrTIBU</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: ? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Cuadro sinóptico</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/12_Rubrica_a_Cuadro_Sinoptico.pdf</p>
<p>EC1 Fase II: Procesos y su representación</p> <p>Contenido: Contenido: Definición de procesos y su clasificación, representación de procesos</p>	

<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Resumen sobre procesos y su clasificación</p> <p>Elaborar de manera individual un resumen sobre la definición de procesos y su clasificación según su operación: procesos intermitentes, procesos semiintermitentes y procesos continuos, con base en la información proporcionada en clase, la revisión independiente de los materiales del apartado de recursos u otras fuentes confiables. Participar en el proceso de discusión grupal sobre el tema guiados por el facilitador.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Monsalvo Vázquez, R. & Mariacute;a del Rocío Romero Sánchez. (2015). Balance de materia y energía: p r o c e s o s industriales https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39426 ? Muñoz Camacho, E. (2013). Ingeniería química https://elibro.net/es/ereader/ues/48634</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Resumen https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/Resumen.pdf</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Cuadro comparativo sobre tipos de diagramas de flujo</p> <p>Realizar de manera independiente un cuadro comparativo sobre tipos diagramas de flujo, incluir definición, características, simbología y ejemplo, partir de la información proporcionada en clase por parte del facilitador, analizar el material del apartado de recursos o la investigación en otras fuentes confiables de información. Participar de forma activa en el proceso de retroalimentación grupal.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Valiente Barderas, A. (1986). Problemas de Balance de materia y energía en la industria alimentaria https://www.academia.edu/35227620/Problemas_de_Balance_de_Materia_y_Energia_en_la_Industria_Alimentaria_Antonio_Valiente_Barderas</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Cuadro comparativo https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/33CuadroComparativo.pdf</p>
<p>EC1 Fase III: Procesos de combustión, vapores, gases y mezclas gaseosas.</p> <p>Contenido: Contenido: Procesos de combustión, vapores, gases y mezclas gaseosas.</p>	
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 6: Cuadro sinóptico sobre los procesos de combustión</p> <p>Elaborar de manera individual un cuadro sinóptico sobre los procesos de combustión, incluir los tipos de combustión, fases de combustión, el oxígeno y el aire en el proceso de combustión, con base en la</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p>

<p>información proporcionada en clase, la revisión independiente del material del apartado de recursos u otras fuentes confiables.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Recursos: Rojas González, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55975/9789587610321.pdf?sequence=2&isAllowd=y</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Cuadro comparativo https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/33CuadroComparativo.pdf</p>
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 7: Glosario sobre vapores, gases y mezclas gaseosas</p> <p>Elaborar de manera individual un glosario sobre vapores, gases y mezclas gaseosas que apoyan a describir características y propiedades de las sustancias en procesos de combustión y en procesos realizados en condiciones de saturación de humedad (gas, estado crítico, propiedades pseudocríticas, ecuaciones de estado, vapor humedad y saturación), con base en la información proporcionada en clase, la revisión independiente del material del apartado de recursos u otras fuentes confiables de información.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Rojas Gonzáles, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55975/9789587610321.pdf?sequence=2&isAllowd=y</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de glosario. https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/Glosario.pdf</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <p>Evaluación formativa:</p> <p>Trabajo escrito sobre la importancia de los balances de materia y energía en la industria ? Investigación de conceptos básicos sobre ingeniería de procesos ? Cuadro sinóptico sobre procedimientos matemáticos especiales</p> <p>Resumen sobre procesos y su clasificación ? Cuadro comparativo sobre tipos diagramas de flujos ? Cuadro sinóptico sobre los procesos de combustión ? Glosario sobre vapores, gases y mezclas gaseosas</p>	
<p>Fuentes de información</p>	
<p>1. Felder Richard, M. y Rousseau Ronald, W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos. Editorial Limusa Wiley. https://hdquimicaeiqttotalh.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf</p> <p>2. Matemáticas Profe Alex. (23 de octubre 2018). Factores de conversión de unidades. https://www.youtube.com/playlist?list=PLeySRPnY35dEbbaEb96cmAQOLXPCrTIBU</p>	

3. Monsalvo Vázquez, R. & Mariacute;a del Rocío Romero Sánchez. (2015). Balance de materia y energía: procesos industriales. Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39426>
4. Morris, A.E. Geiger, G. y Fine, A.H. (2011). Handbook on Material and Energy Balance Calculations in Materials Processing. Editorial Wiley.
5. Muñoz Camacho, E. (2013). Ingeniería química. Editorial UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/ereader/ues/48634>
6. Rojas González, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos. Editorial Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55975/9789587610321.pdf?sequence=2&isAllow=y>
7. Valiente Barderas, A. (2008). Problemas de Balance de materia y energía en la industria alimentaria. Editorial Limusa. https://www.academia.edu/35227620/Problemas_de_Balance_de_Materia_y_Energia_en_la_Industria_Alimentaria_Antonio_Valiente_Barderas

Elemento de competencia 2: Aplicar la ecuación general de balance de materia para la solución de problemas de materia con y sin reacción química en los procesos de transformación en el área de la ingeniería en apego al principio de conservación de la materia, las leyes de la física y la química, mediante el análisis de problemas y el trabajo en equipo.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas y trabajo en equipo

EC2 Fase I: Fundamentos de los balances de materia

Contenido: Contenido: Clasificación de los procesos. Ecuación general de balance y estrategia para resolver problemas de balance. Conceptos básicos.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Cuadro sinóptico sobre la clasificación de los procesos

Elaborar de manera independiente un cuadro sinóptico sobre la clasificación de los procesos: Proceso intermitente, Proceso Estacionario, Proceso Transitorio, Régimen permanente (estacionaria) y Régimen no permanente (no estacionaria), con base en la explicación del tema por parte del facilitador en clase, así como la revisión de los materiales de apoyo del apartado de recursos. Participar de forma activa en el proceso de discusión grupal sobre el tema guiados por el facilitador en clase.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos <https://hdquimicaeiqttotalh.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf>

? Ibarz, A. y Barbosa Cánovas, G. V. (2008). Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/35857>

? Muñoz Camacho, E. (2013). Ingeniería química <https://elibro.net/es/ereader/ues/48634>

Criterios de evaluación de la actividad:

Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Cuadro Sinóptico

https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/12_Rubrica_Cuadro_Sinoptico.pdf

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Reporte escrito sobre la ecuación general de balance

Realizar de forma individual un reporte escrito sobre la ecuación general de balance y especificar la ecuación de balance sin reacción química y con reacción química, además investigar estrategias para resolver problemas de balances, partir de la información proporcionada por el facilitador en clase y la revisión independiente de los materiales del apartado de recursos. Participar de forma activa en el proceso de revisión de la ecuación general de balance en clase y atender las observaciones.

1 hr. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

Recursos: Cedeño Suarez, L. (2018). Fundamentos básicos de cálculo de ingeniería química con enfoque en alimentos <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12514/1/FunamentosBasicosDeIngenieriaQuimica.pdf>

? Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos <https://hdquimicaeiqttotalh.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf>

? Morris, A. E. Geiger, G. y Fine, A. H. (2011). Handbook on Material and Energy Balance Calculations in Materials

	<p>Processing</p> <p>? Rojas Gonzáles, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55975/9789587610321.pdf?sequence=2&isAllow=y</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: ? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de R e p o r t e escrito https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/ReporteEscrito.pdf</p>
--	---

EC2 Fase II: Balance de materia sin reacción química.

Contenido: Contenido: Aplicación del Balance de materia sin reacción química. Conceptos básicos en balance de materia sin reacción química. Ejercicios de balance de materia en sistemas en régimen estacionario. Ejercicios de balance de materia con entrada y salida única y con múltiples entradas y salidas.

<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 10: Ensayo sobre la aplicación de los balances de materia sin reacción química</p> <p>Realizar de forma independiente un ensayo sobre la aplicación de los balances de materia sin reacción química, resaltar su importancia dentro de los procesos, partir de la información proporcionada por el facilitador en clase y revisar los materiales de apoyo del apartado de recursos.</p> <p>2 hrs. Virtuales 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Alvarez Zapata, H. D. (2011). Balances de materia y energía. Formulación, solución y usos de p r o c e s o s industriales https://1library.co/document/yrdvwn8g-balances-materia-energia-formulacion-solucion-usos-procesos-industriales.html</p> <p>? Himmelblau, D. M. (1996). Principios básicos y cálculos e n i n g e n i e r í a química https://blog.utp.edu.co/docenciaedwin/files/2015/06/Principios-B%3%A1sicos-y-C%3%A1culos-en-Ingenier%3ADa-Qu%3ADmica-6%C2%BA-edici%C3%B3n-David-M.-Himmelblau-Prentice-Hall.pdf</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: ? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Ensayo</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/14_Rubrica_Ensayo.pdf</p>
---	---

<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 11: Investigación de conceptos básicos sobre los balances de materia sin reacción química</p> <p>Realizar en equipo de 3 integrantes de forma independiente una investigación de conceptos básicos sobre los balances de materia sin reacción química: Flujo másico y volumétrico, conversiones</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p>
---	---

<p>entre ellos, Fracción y porcentaje másico y molar, Fracción masa y composición en porcentaje. y conversiones entre ellos. Partir de la información proporcionada por el facilitador en clase sobre el tema, los materiales del apartado de recursos u otras fuentes confiables de información. Participar de forma activa en el proceso de retroalimentación grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos https://hdquimicaeiqttotalh.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf</p> <p>? Monsalvo Vázquez, R. & Mariacute;a del Rocío Romero Sánchez. (2015). Balance de materia y energía: procesos industriales https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39426</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Investigación de conceptos https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/Investigacion_de_Conceptos.pdf</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 12: Solución de ejercicios sobre balance de materia en sistemas en régimen estacionario</p> <p>Resolver de manera independiente los ejercicios de balance de materia en sistemas en régimen estacionario, proporcionados en el material del apartado de recursos (ejercicios al final del capítulo 4 página 155 del libro), con base en la explicación del tema por parte del facilitador en clase. Participar de forma activa en el proceso de retroalimentación y discusión de los resultados en clase.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos https://hdquimicaeiqttotalh.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Solución individual de ejercicios de tarea https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/32_Rubrica_Solucion_individual_de_ejercicios_de_tarea.pdf</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 13: Solución de ejercicios sobre balance de materia con entrada y salida única</p> <p>Resolver de manera independiente los ejercicios sobre balance de materia con entrada y salida única proporcionados en el material del apartado de recursos (ejercicios al final del capítulo 3 página 113 del libro), con base en la explicación del tema por parte del facilitador en clase. Participar en el proceso de retroalimentación y discusión de los resultados en clase.</p> <p>3 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Rojas Gonzáles, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55975/9789587610321.pdf?sequence=2&isAllow=y</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p>

1 hr. Independiente	Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Solución individual de ejercicios de tarea https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/32_Rubrica_Solucion_individual_de_ejercicios_de_tarea.pdf
EC2 Fase III: Balance de materia con reacción química.	
Contenido: Contenido: Aplicación de los balance de materia con reacción química. Conceptos básicos en los balances de materia con reacción química. Ejercicios de balance de materia con una sola reacción química. Ejercicios de balance de materia con dos o más reacciones químicas.	
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 14: Ensayo sobre la aplicación de los balances de materia con reacción química</p> <p>Elaborar de manera individual un ensayo sobre la aplicación de los balances de materia con reacción química e importancia en la ingeniería de procesos, partir de la información proporcionada por el facilitador en clase, la revisión independiente de los materiales del apartado de recursos u otras fuentes confiables. Participar de forma activa en el proceso de retroalimentación grupal en clase.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Himmelblau, D. M. (1996). Principios básicos y cálculos en ingeniería química https://blog.utp.edu.co/docenciaedwin/files/2015/06/Principios-B%C3%A1sicos-y-C%C3%A1lculos-en-Ingenier%C3%ADa-Qu%C3%ADmica-6%C2%BA-edici%C3%B3n-David-M.-Himmelblau-Prentice-Hall.pdf</p> <p>? Valiente Barderas, A. (2008). Problemas de Balance de materia y energía en la industria alimentaria https://www.academia.edu/35227620/Problemas de Balance de Materia y Energia en la Industria Alimentaria Antonio Valiente Barderas</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: ? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Ensayo https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/14_Rubrica_Ensayo.pdf</p>
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 15: Investigación de conceptos básicos sobre balance de materia con reacción química</p> <p>Realizar en equipo de 3 integrantes una investigación de conceptos básicos sobre balances de materia con reacción química: Ecuación química, Estequiometría, Reactivo : reactivo limitante y reactivo en exceso, Grado fraccionario, Rendimiento, Selectividad. Partir de la información obtenida en la investigación, atender la explicación del tema por parte del facilitador y revisar los materiales del apartado de recursos.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). https://hdquimicaeiqttotalh.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf Principios elementales de los procesos químicos ? Monsalvo V. R. y Romero S. M. R. (2010). Balance de materia y energía: procesos industriales https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/3942</p>

<p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad: ? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Investigación de conceptos https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/Investigacion_de_Conceptos.pdf</p>
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 16: Solución de ejercicios sobre balance de materia con una reacción química</p> <p>Resolver de manera independiente los ejercicios sobre balance de materia con una reacción química indicados por el facilitador dentro del material del apartado de recursos. Partir de la explicación del tema en clase y participar en el proceso de discusión y retroalimentación de los resultados en clase.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos https://hdquimicaeiqtal.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Solución individual de ejercicios de tarea https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/32_Rubrica_Solucion_individual_de_ejercicios_de_tarea.pdf</p>
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 17: Solución de ejercicios sobre balance de materia con dos o más reacciones químicas</p> <p>Resolver de manera independiente los ejercicios sobre balance de materia con dos o más reacciones químicas indicados por el facilitador dentro del material del apartado de recursos. Partir de la explicación del tema en clase y participar en el proceso de discusión y retroalimentación de los resultados en clase.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos https://hdquimicaeiqtal.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Solución individual de ejercicios de tareas https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/32_Rubrica_Solucion_individual_de_ejercicios_de_tarea.pdf</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <p>Evaluación formativa:</p> <p>? Cuadro sinóptico sobre la clasificación de los procesos ? Reporte escrito sobre la ecuación general de balance ? Ensayo sobre la aplicación de los balances de materia sin reacción química ? Investigación de conceptos básicos sobre los balances de materia sin reacción química ? Solución de ejercicios sobre balance de materia en sistemas en régimen estacionario ? Solución de ejercicios sobre balance de materia con entrada</p>	

y salida única ? Ensayo sobre la aplicación de los balances de materia con reacción química ? Investigación de conceptos básicos sobre balance de materia con reacción química ? Solución de ejercicios sobre balance de materia con una reacción química ? Solución de ejercicios sobre balance de materia con dos o más reacciones químicas

Fuentes de información

Fuentes de información

1. Alvarez Zapata, H.D. (2011). Balances de materia y energía. Formulación, solución y usos de procesos industriales. Editorial ArtBox. <https://1library.co/document/yrdvwn8q-balances-materia-energiaformulacion-solucion-usos-procesos-industriales.html>
1. Cedeño Suarez, L. (2018). Fundamentos básicos de cálculo de ingeniería química con enfoque en alimentos. Editorial UTMACH. [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12514/1/FunamentosBasicosDeIngenieria Quimica.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12514/1/FunamentosBasicosDeIngenieria%20Quimica.pdf)
2. Felder Richard, M. y Rousseau Ronald, W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos. Editorial Limusa Wiley. <https://hdquimicaeiqtotallh.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf>
3. Himmelblau, D. M (1996). Principios básicos y cálculos en ingeniería química. Editorial Prentice Hall. <https://blog.utp.edu.co/docenciaedwin/files/2015/06/Principios-B%C3%A1sicos-y-C%C3%A1lculos-enIngenier%C3%ADa-Qu%C3%ADmica-6%C2%BA-edici%C3%B3n-David-M.-Himmelblau-PrenticeHall.pdf>
4. Ibarz, A. y Barbosa Cánovas, G.V. (2008). Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos. Editorial Mundi-Prensa. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/35857>
5. Monsalvo Vázquez, R. & Mariacutera del Rocío Romero Sánchez. (2015). Balance de materia y energía: procesos industriales. Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39426>
6. Morris, A. E. Geiger, G. y Fine, A. H. (2011). Handbook on Material and Energy Balance Calculations in Materials Processing. Editorial Wiley.
7. Muñoz Camacho, E. (2013). Ingeniería química. Editorial UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/ereader/ues/48634>
8. Rojas Gonzáles, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos. Editorial Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55975/9789587610321.pdf?sequence=2&isAllow=y>
9. Valiente Barderas, A. (2008). Problemas de Balance de materia y energía en la industria alimentaria. Editorial Limusa. https://www.academia.edu/35227620/Problemas_de_Balance_de_Materia_y_Energia_en_la_Industria_Alimentaria_Antonio_Valiente_Barderas

Elemento de competencia 3: Resolver problemas de balance de energía para la solución de problemas de energía con y sin reacción química en los procesos de transformación en el área de la ingeniería, mediante el análisis de problemas y trabajo en equipo, de acuerdo con las leyes de la termodinámica, de la física y la química.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas y trabajo en equipo

EC3 Fase I: Introducción a los balances de energía y procesos

Contenido: Contenido: Conceptos básicos de termodinámica y su relación con los balances de energía. Ecuación de balance de energía para un sistema cerrado y abierto. Tipos de procesos termodinámicos.

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 18: Exposición sobre los conceptos básicos de termodinámica y su relación con los balances de energía

Realizar en equipo de 4 integrantes una exposición sobre los conceptos básicos de termodinámica y concluir su relación con los balances de energía en la ingeniería, con base en la información proporcionada en el apartado de recursos u otras fuentes confiables. Incluir los Tipos de sistemas: abierto, cerrado y aislado, Formas de energía: Primera ley de la termodinámica, Energía total de un sistema: Energía cinética, potencial e interna, Calor, Trabajo, Entalpía, Entropía.

1 hr. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

Recursos: ? Cengel, Y. A. et al. (2019). Termodinámica Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). <https://hdquimicaeiqtotah.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf> Principios elementales de los procesos químicos

? Morris, A. E. Geiger, G. y Fine, A. H. (2011). Handbook on Material and Energy Balance Calculations in Materials Processing ? Rojas Gonzáles, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55975/9789587610321.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Criterios de evaluación de la actividad:

? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Exposición https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/05_Rubrica_Exposicion.pdf

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 19: Trabajo de investigación sobre la ecuación de balance de energía para un sistema cerrado y abierto

Realizar de forma individual un trabajo de investigación sobre la ecuación de balance de energía para un sistema cerrado y abierto, además investigar estrategia para resolver problemas de balances de energía, con base en la información obtenida en la investigación documental y los materiales del apartado de recursos.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

Recursos: ? Cengel, Y. A. et al. (2019). Termodinámica Felder, R. M. y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos ? Reklaitis, G. V. y Schneider, D. R. (1986). Balances de Materia y Energía ? Rojas Gonzáles, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos

Criterios de evaluación de la actividad:

? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de t r a b a j o d e

	investigación https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/15_Rubrica_trabajo_de_investigacion.pdf
<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 20: Solución de ejercicios sobre balances de energía para un sistema cerrado y abierto</p> <p>Resolver de manera individual los ejercicios sobre balance de energía para un sistema cerrado y abierto proporcionados en el apartado de recursos (ejercicios disponibles al final del capítulo 7 del libro). Participar en el proceso de discusión y retroalimentación de los resultados obtenidos.</p> <p>3 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Solución individual de ejercicios</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/19_Rubrica_a_Solucion_individual_de_ejercicios.pdf</p>
<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 21: Cuadro sinóptico sobre los tipos de procesos termodinámicos</p> <p>Elaborar de forma individual un cuadro sinóptico sobre los tipos de procesos termodinámicos: Proceso isotérmico, Proceso isobárico, Proceso isométrico, Proceso adiabático, indicar cuales son las principales características y ecuación de cada proceso, partir de la información obtenida en la investigación documental independiente y la revisión de los materiales del apartado de recursos.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: ? Cengel, Y. A. et al. (2019). Termodinámica Monsalvo Vázquez, R. y Romero S. María R. (2015). Balance de materia y energía: procesos industriales ? Morris, A. E. Geiger, G. y Fine, A. H. (2011). Handbook on Material and Energy Balance Calculations in Materials Processing</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: ? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Cuadro Sinóptico</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/12_Rubrica_a_Cuadro_Sinoptico.pdf</p>
<p>EC3 Fase II: Balance de energía en procesos no reactivos</p> <p>Contenido: Contenido: Conceptos básicos en balances de energía en procesos no reactivos. Balance de energía para sistemas de una sola fase. Balance de energía para sistemas con cambio de fase.</p>	
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 22: Trabajo de investigación sobre conceptos básicos en balances de energía en procesos no reactivos</p> <p>Realizar en equipo de 3 integrantes de forma independiente un trabajo de investigación sobre Propiedades de estado y trayectorias hipotéticas</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p>

<p>de los procesos, Calor sensible, Calor latente y Capacidad calorífica, partir de la información proporcionada por el facilitador en clase, una investigación documental y la revisión de los materiales del apartado de recursos. Participar en el proceso de retroalimentación grupal en clase guiados por el facilitador.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Recursos: ? Cengel, Y. A. et al. (2019). Termodinámica Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos ? Rojas Gonzáles, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: ? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Trabajo de investigación</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/15_Rubrica_trabajo_de_investigacion.pdf</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 23: Solución de ejercicios sobre balance de energía para sistemas de una fase</p> <p>Resolver de manera individual los ejercicios de balance de energía para sistemas de una fase proporcionados en el apartado de recursos (ejercicios disponibles al final del capítulo 8 del libro) y participar en el proceso de discusión de los resultados obtenidos.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos: Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Solución individual de ejercicios</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/19_Rubrica_Solucion_individual_de_ejercicios.pdf</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 24: Solución de ejercicios sobre balance de energía para sistemas con cambio de fase</p> <p>Resolver de manera independiente los ejercicios sobre balance de energía para sistemas con cambio de fase proporcionados en el apartado de recursos (ejercicios disponibles al final del capítulo 8 del libro) y participar de forma activa en el proceso de retroalimentación en clase.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Solución individual de ejercicios</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/19_Rubrica_Solucion_individual_de_ejercicios.pdf</p>
<p>EC3 Fase III: Balance de energía en procesos reactivos.</p> <p>Contenido: Contenido: Conceptos básicos. Balances de energía y masa con una reacción (irreversible y reversible) en procesos isotérmicos y adiabáticos. Balances de energía y masa con más de una reacción en procesos isotérmicos. Balance en procesos combinados en estado estable y transitorio.</p>	

<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 25: Investigación de conceptos básicos sobre balances de energía en procesos reactivos</p> <p>Realizar en equipo de 3 integrantes de forma independiente una investigación de conceptos básicos sobre balances de energía en procesos reactivos: Calor de formación estándar, Calor de reacción estándar, Calor de reacción, Calor de combustión estándar y Ley de Hess, con base en la información obtenida en la investigación documental y la revisión de los materiales del apartado de recursos.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos ? Rojas Gonzáles, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: ? Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Investigación de Conceptos</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/Investigacion_de_Conceptos.pdf</p>
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 26: Solución de ejercicios de balance de masa y energía reacción en procesos isotérmicos y adiabáticos</p> <p>Resolver de manera individual e independiente los ejercicios de balance de materia y energía con una reacción química en procesos isotérmicos y adiabáticos proporcionados en el apartado de recursos (ejercicios disponibles al final del capítulo 9 del libro). Participar en el proceso de discusión y retroalimentación sobre los resultados obtenidos.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Solución individual de ejercicios</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/19_Rubrica_Solucion_individual_de_ejercicios.pdf</p>
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 27: Solución de ejercicios de balance de masa y energía con más de una reacción en procesos isotérmicos</p> <p>Resolver de manera individual e independiente los ejercicios de balance masa y energía con más de una reacción en procesos isotérmicos proporcionados en el apartado de recursos (ejercicios disponibles al final del capítulo 9 del libro) y participar en el proceso de discusión y retroalimentación de los resultados obtenidos en los ejercicios.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Solución individual de ejercicios</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/19_Rubrica_Solucion_individual_de_ejercicios.pdf</p>

	a_Solucion_individual_de_ejercicios.pdf
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 28: Solución de ejercicios sobre balance en procesos combinados en estado estable y transitorio</p> <p>Resolver de manera individual e independiente los ejercicios de balance en procesos combinados en estado estable y transitorio proporcionados en el apartado de recursos (ejercicios disponibles al final del capítulo 6 y 7 del libro) y participar en el proceso de discusión y retroalimentación de los resultados obtenidos con el desarrollo de los ejercicios.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Recursos: Himmelblau, D. M. (1996). Principios básicos y cálculos en ingeniería química</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Solución de ejercicios individual</p> <p>https://www.ues.mx/archivos/alumnos/rubricas/19_Rubrica_Solucion_individual_de_ejercicios.pdf</p>

Evaluación formativa:

Evaluación formativa:

? Exposición sobre los conceptos básicos de termodinámica y su relación con los balances de energía ? Trabajo de investigación sobre la ecuación de balance de energía para un sistema cerrado y abierto ? Solución de ejercicios sobre balances de energía para un sistema cerrado y abierto ? Cuadro sinóptico sobre los tipos de procesos termodinámicos ? Trabajo de investigación sobre conceptos básicos en balances de energía en procesos no reactivos ? Solución de ejercicios sobre balance de energía para sistemas de una fase ? Solución de ejercicios sobre balance de energía para sistemas con cambio de fase ? Investigación de conceptos básicos sobre balances de energía en procesos reactivos Solución de ejercicios de balance de masa y energía con una reacción en procesos isotérmicos y adiabáticos ? ? Solución de ejercicios de balance de masa y energía con más de una reacción en procesos isotérmicos ? Solución de ejercicios sobre balance en procesos combinados en estado estable y transitorio

Fuentes de información

Fuentes de información

1. Cengel, Y. A., Boles M. A. y Kanoglu M. (2019). Termodinámica. Editorial Mc Graw Hill Felder, R. M y Rousseau, R. W. (2004). Principios elementales de los procesos químicos. Editorial Limusa Wiley. <https://hdquimicaeiqttotalh.files.wordpress.com/2018/10/libro-de-balance-felder.pdf>
2. Himmelblau, D. M. (1996). Principios básicos y cálculos en ingeniería química. Editorial Prentice Hall. <https://blog.utp.edu.co/docenciaedwin/files/2015/06/Principios-B%C3%A1sicos-y-C%C3%A1lculos-enIngenier%C3%ADa-Qu%C3%ADmica-6%C2%BA-edici%C3%B3n-David-M.-Himmelblau-PrenticeHall.pdf>
3. Monsalvo Vázquez, R. y María del Rocío Romero Sánchez. (2015). Balance de materia y energía: procesos industriales. Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39426>
4. Morris, A.E. Geiger, G. y Fine, A.H. (2011). Handbook on Material and Energy Balance Calculations in Materials Processing. Editorial Wiley
5. Morris, A.E. Geiger, G. y Fine, A.H. (2011). Handbook on Material and Energy Balance Calculations in

6. Reklaitis, G. V. y Schneider, D. R. (1986). Balances de Materia y Energía. Nueva Editorial Interamericana
7. Rojas Gonzáles, A. (2012). Fundamentos de procesos químicos. Editorial Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55975/9789587610321.pdf?sequence=2&isAllowy>

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>Para el desarrollo óptimo del curso se deberá cumplir con lo siguiente: Cumplir con la entrega de trabajos y asistencia al curso cubriendo un 85% de ellas, en cuanto a tiempo a sus productos académicos tendrán que ser entregados en la fecha establecida por el facilitador. En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente al trabajo. Para el aula en clase: No introducir alimentos y bebidas. Mantener celular en vibrador. Mantener una actitud de disciplina y respeto. No se permite la entrada después de haber transcurrido 10 min.</p>	<p>Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso. El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura. Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador. Revisar la secuencia didáctica del curso y ver continuamente la sección de actividades para desarrollar las actividades y tareas correspondientes a cada elemento de competencia. Realizar las actividades propuestas individualmente (o en equipo, cuando así se indique), aplicando el aprendizaje que se ha adquirido. Algunas actividades se realizarán a mano, con letra legible y deberán entregarse en el aula en tiempo y forma. Revisar de manera frecuente la plataforma, cualquier duda comunicarse con el docente por el apartado de mensajes.</p>	<p>ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno. ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son: I. Diagnóstica permanente, entendiendo esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades; II. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y III. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar. ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno. Para tener derecho a la evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá: I. Cumplir con la evidencia de las actividades establecidas en las secuencias didácticas; II. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas. ARTÍCULO 30. Los</p>

resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de: I. Competente sobresaliente; II. Competente avanzado; III. Competente intermedio; IV. Competente básico; y V. No aprobado. El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico.

Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a la siguiente tabla:

Competente sobresaliente 10

Competente avanzado 9

Competente intermedio 8

Competente básico 7

No aprobado 6