

Programa de la asignatura:

Balance de materia y energía



Información general de la asignatura



Información general de la asignatura

Nombre de la asignatura	Semestre	Bloque	Módulo
Balance de materia y energía	Cuarto	1	2

Claves de la asignatura
BBME

Clasificación de horas	
Nombre	Horas por semestre
Horas con docente	72
Horas de estudio independiente	30
Horas presenciales	0
Total de horas de estudio	102
Créditos SATCA	
Créditos por asignatura	6



Índice

Información general de la asignatura	1
Ficha de identificación	1
Presentación.....	3
Propósito	4
Competencias a desarrollar	5
Temario	6
Metodología de trabajo.....	7
Evaluación	10
Fuentes de consulta	12



Presentación



Durante la elaboración de un producto, en los diferentes sectores industriales como son alimentos, cosméticos, panadería, bebidas, sistemas ambientales, química, petroquímica etcétera es necesario tener un control de procesos, con el propósito de obtener un producto de calidad garantizada y cumpla con las características requeridas para el consumidor final.

Una de las herramientas de los Ingenieros en biotecnología que nos proporcionan el control, evaluación y mantenimiento de un proceso industrial son los balances de materia y energía.

Cuando realizamos un balance de materia, no es otra cosa más que la cuantificación de la cantidad de **materias primas** que se requieren, en base a la cantidad de **producto** que se desea elaborar. Además los balances de materia nos permiten determinar los rendimientos de producción, pérdidas, y definen etapas de control para el proceso.

En cuanto a los balances de energía esta herramienta nos permite identificar los requerimientos energéticos de equipos como son evaporadores, secadores, destiladores, bombas, etc. Mediante este procedimiento se identifica la eficiencia de funcionamiento de los equipos en donde ocurre transferencia de energía.

Esta asignatura además presenta aspectos relacionados con las operaciones unitarias que son las unidades de proceso en la industria, en donde la materia prima sufre las transformaciones para la obtención del producto final. Así como el desarrollo de diagramas de flujo en la industria que permiten tener una visión general del proceso.

Por lo tanto la asignatura de balances de materia y energía, proporciona al estudiante una herramienta de ingeniería útil, para entender, controlar y desarrollar procesos industriales.



Propósito



- Identificar los balances de materia y energía, como una herramienta, para los Ingenieros en biotecnología, con la cual podrán tener el control y desarrollo de un proceso industrial.
- Proporcionar una metodología, para el entendimiento y solución de balances, en procesos industriales. Mediante el desarrollo de diagrama de equipos, identificación de operaciones unitarias y las variables de proceso.



Competencias a desarrollar



Competencia General

Analizar el balance de energía y materia mediante su fundamentación teórica y representación gráfica para obtener los parámetros de las operaciones unitarias aplicables a un proceso.

Competencias específicas de Unidad

- | | |
|-----------------|---|
| Unidad 1 | Analizar los métodos de balance en procesos industriales a través de diagramas de operaciones unitarias. |
| Unidad 2 | Aplicar el principio de conservación de energía, para obtener los valores de los parámetros: temperatura, presión y calor a través de las ecuaciones de balance energético en reactores. |
| Unidad 3 | Aplicar el principio de conservación de la masa, para obtener los valores de los parámetros: velocidad de flujo, gasto y presión a través de las ecuaciones de balance de masa. |



Temario

Unidad 1. El balance de materia-energía y la ingeniería

- 1.1. Procesos
 - 1.1.1. Ubicación de los diferentes balances
 - 1.1.2. Balance dinámico con reacción química
 - 1.1.3. Balance dinámico sin reacción química
- 1.2. Variables y operaciones unitarias
 - 1.2.1. Variables fundamentales de fisicoquímica
 - 1.2.2. Representación gráfica de variables de las operaciones unitarias y procesos
- 1.3. Tipos de diagramas
 - 1.3.1. Diagramas de flujo
 - 1.3.2. Diagramas de bloque
 - 1.3.3. Diagramas de instrumentación
- 1.4. Análisis y aplicación
 - 1.4.1. Modelado
 - 1.4.2. Simulación
 - 1.4.3. Estado dinámico
 - 1.4.4. Aplicaciones del estado dinámico

Unidad 2. Balance de energía

- 2.1. Ecuación general del balance de energía
 - 2.1.1. Implicaciones termodinámicas
 - 2.1.2. Sistemas de energía
- 2.2. Clasificación de balances de energía
 - 2.2.1. Balance con reacción química
 - 2.2.2. Balance sin reacción química
- 2.3. Reactor Batch
 - 2.3.1. Reactores exotérmicos
 - 2.3.2. Reactores endotérmicos
 - 2.3.3. Reactores isotérmicos
 - 2.3.4. Reactores adiabáticos

Unidad 3. Balance de masa

- 3.1. Ecuación general de balance de materia
 - 3.1.1. Ley de conservación de masas
 - 3.1.2. Operaciones múltiples



- 3.2. Clasificación de balances de materia
 - 3.2.1. Balance con reacción química
 - 3.2.2. Balances sin reacción química

Metodología de trabajo



A continuación se describe la metodología de trabajo y se dan los lineamientos generales bajo los cuales se trabajará la asignatura.

La metodología de enseñanza y evaluación será el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), así como la realización de prácticas teóricas y ejercicios, enfatizando la necesidad de la participación y cumplimiento del estudiante de forma ordenada y coordinada con el docente en línea para el logro de las competencias establecidas en la asignatura.

El uso del Aprendizaje Basado en Problemas, la realización de prácticas teóricas y ejercicios le permitirán al estudiante adquirir habilidades y conocimientos que propicien aprendizajes significativos que le permitan enfrentar situaciones de su entorno en un contexto real, aplicando el conocimiento y conceptos que se van obteniendo a lo largo de la asignatura, además de propiciar el interés por el desarrollo sustentable de su medio y la preservación de los recursos naturales.

Durante el semestre se realizarán diversas actividades cuya finalidad es reforzar y aplicar los conocimientos revisados a lo largo del curso, lo cual le permitirá desarrollar las competencias señaladas en el programa. Es importante que las prácticas y ejercicios se realicen en su totalidad y en el momento señalado para que los estudiantes puedan evaluar sus avances o deficiencias con respecto a los temas indicados.



A lo largo del curso se trabajará con problemas prototípicos, mismos que serán orientados por el docente en línea.

Foro de dudas y consultas



En él podrás plasmar todas las inquietudes y cuestionamientos que te vayan surgiendo al momento de consultar los contenidos nucleares (materiales por unidad), así como al realizar las actividades y evidencia de aprendizaje. Tu docente en línea también podrá realizarte un diagnóstico de todos los conocimientos, relacionados con la asignatura, con los que cuentas, o bien, organizar equipos de trabajo si se requiere realizar una actividad en equipo con tus compañeros(as).

Planeación didáctica del docente en línea y avisos



Este espacio fue diseñado para que el docente en línea pueda plasmar y comunicar tanto las actividades determinadas para esta asignatura como las complementarias; éstas últimas te aportarán elementos para alcanzar la competencia específica, es decir, tu objetivo por unidad.

Es importante mencionar que deberás estar al pendiente de este espacio, porque el docente en línea puede comunicarse contigo y atender contingencias o problemáticas que vayan surgiendo en el semestre. Asimismo, te comunicará el diseño de cada una de las actividades que contribuirán a tu aprendizaje y asignar fechas de entrega, y que finalmente autogestionas tú tiempo requerido para esta asignatura, otra de las funciones de este espacio es que también te puede enviar material extra de consulta.

Autorreflexiones



Por otro lado, cuentas con la actividad Autorreflexiones, misma que podrás realizar mediante dos herramientas en el aula, un foro de consulta y una tarea. El docente en línea te formulará preguntas detonadoras en el foro para generarte una reflexión respecto a lo revisado en cada unidad, reflexión que podrás plasmar a través de un documento que, a su vez, podrás subir en la herramienta de tarea con el mismo nombre.



Asignación a cargo del docente en línea



Asimismo, cuentas con la pestaña de Asignación a cargo del docente en línea, en la cual podrás encontrar, debidamente configuradas, herramientas de tareas, cuyo número corresponderá al número de unidades determinadas por esta asignatura. En estas herramientas deberás subir las respuestas de las actividades complementarias determinadas y comunicadas por tu docente en línea mediante el foro de Planeación didáctica del docente en línea y avisos, y te permitirán abarcar conocimientos y habilidades para alcanzar las competencias establecidas en la asignatura.

Contenidos nucleares



Por último, no olvides consultar los contenidos nucleares que fueron seleccionados, determinados y desarrollados por un equipo docente para cada unidad, ya que estos contenidos nucleares son el conocimiento mínimo que debes aprender para poder realizar las actividades mencionadas anteriormente y así concluir con éxito la asignatura. ¡No dejes de hacerlo!



Evaluación



Para acreditar la asignatura se espera la participación responsable y activa del estudiante, contando con el acompañamiento y comunicación estrecha con su docente en línea, quien a través de la retroalimentación permanente evaluará de manera objetiva su desempeño.

En este contexto, la retroalimentación permanente es fundamental para promover el aprendizaje significativo y reconocer el esfuerzo. Es requisito indispensable la entrega oportuna de cada una de las tareas, actividades y evidencias, así como la participación en foros y demás actividades programadas en cada una de las unidades y conforme a las indicaciones dadas. Las rúbricas establecidas para cada actividad contienen los criterios y lineamientos para realizarlas, por lo que es importante que el (la) estudiante las revise antes de elaborar sus actividades.

Para este semestre, la evaluación se hará con base en las siguientes categorías:

Foro de presentación y dudas

En este espacio el grupo se integrará, se resolverán las dudas respecto a la asignatura y su evaluación.

Planeación didáctica del docente en línea

La planeación didáctica del docente en línea muestra de forma organizada, y en un solo momento, el diseño de las actividades e intervenciones que realizará el docente durante el desarrollo del curso en cada una de las unidades temáticas.

Foro holístico

En este espacio se espera que socialices y desarrolles tu objeto de investigación bajo el eje de problema prototípico, apoyándote en el contenido, así como en los recursos que se proponen.



Producto del foro holístico

Será el docente en línea quien diseñe los criterios generales del documento a entregar, el cual derivará de las ideas fuerza detectadas en el Foro holístico.

Evidencia de aprendizaje – EA

Dentro de la Planeación didáctica el docente en línea explicará la delimitación del problema prototípico y describirá, de forma general, sobre qué tratará la Evidencia de aprendizaje; así como el problema que se abordará. El docente proporcionará las instrucciones precisas sobre el formato en que entregarás dicho documento.

Autorreflexiones

En este espacio el docente es libre de proponer una actividad con el propósito de cubrir aquellos puntos que requieran de mayor profundidad. Es posible que se lancen algunas preguntas detonadoras o alguna actividad complementaria.

A continuación se presenta el esquema general de evaluación.

Esquema de evaluación		
Evaluación continua	Actividades colaborativas	10 %
	Actividades individuales	30 %
E-portafolio	Evidencia de aprendizaje	40 %
	Autorreflexiones	10 %
Asignación a cargo del docente	Instrumentos y técnicas de evaluación propuestas por el docente en línea	10 %
CALIFICACIÓN FINAL		100 %



Fuentes de consulta



- Felder y Rousseau. (2004). *Principios Elementales de los Procesos Químicos*. México: LimusaWiley.
- Himmelblau David M. (2004) Principios básicos y cálculos en Ingeniería Química. Sexta edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A. impreso en México.
- Monsalvo R., Romero M., Miranda G. y Muñoz G. (2010). *Balance de Materia y Energía en Procesos Industriales*. Grupo Editorial Patria S.A de C.V.
- Patiño Olivares, A. (2007). *Introducción a la Ingeniería Química (Balances de Masa y Energía)*. México. D.F. Universidad Iberoamericana.
- Valiente A. (2008). *Problemas de Balance de Materia y Energía en la Industria Alimentaria*. Editorial Limusa, segunda edición. México.