



Programa de la asignatura:

Operaciones unitarias I

i

Información general de la asignatura



DCSBA



BIOTECNOLOGÍA



Información general de la asignatura

Nombre de la asignatura	Semestre	Bloque	Módulo
Operaciones unitarias I	Quinto	1	3

Claves de la asignatura
BOU1

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

Presentación.....	3
Propósito	4
Competencias a desarrollar	5
Temario	6
Metodología de trabajo.....	8
Evaluación	11
Fuentes de consulta	13



Presentación



Las operaciones unitarias te proporcionarán elementos y fundamentos necesarios para comprender y diseñar procesos químicos; así como transformaciones industriales de compuestos, sustancias y materiales; representan un conjunto de posibilidades que existen para la transformación que puede experimentar la materia en sus distintos estados, es decir, el estado o propiedades de una sustancia química o bioquímica puede modificarse de acuerdo a una secuencia de fases como materia prima en la que, con el uso de ciertas sustancias y control de condiciones físicas es posible provocar una reacción química o separación o unión física para obtener un producto.

Las operaciones unitarias son una base fundamental para la ingeniería en biotecnología porque te permitirá conocer las transformaciones de materiales y sustancias que pueden definirse como una parte (fase) o sección de un proceso o en el caso de biotecnología un bioproceso o un equipo donde se incorporan, insumos o materias primas y ocurre una función determinada para una transformación o reacción (química-bioquímica) para obtener un producto destinado a satisfacer necesidades específicas.

Es importante reconocer que las operaciones unitarias tienen una relación directa o indirecta con disciplinas tales como: la mecánica de fluidos, ciencia de materiales, termodinámica, transferencia de energía, energía mecánica, cinética y dinámica, así como de modelos matemáticos. Se trata de una materia demandante muy completa ya que involucra grandes áreas de la ciencia pura y la tecnología; así mismo tiene importantes aplicaciones en la biotecnología al constituirse como una rama de gran amplitud de la química y de la bioquímica orientada a procesos energéticos.



Esta asignatura está conformada por cuatro unidades, en la unidad uno se abordará el concepto de operaciones unitarias, con ello se dará un panorama general y sus principios; en la unidad dos se abordará la descripción de las operaciones unitarias físicas comenzando por la transferencia o transporte de masa; continuaremos en la unidad tres con la descripción de la transferencia o transporte de calor, y finalmente en la unidad cuatro se tratarán las operaciones unitarias del transporte o transferencia de cantidad de movimientos.

Propósito



Aplicar los conceptos, principios, métodos y criterios para el diseño, selección, operación y adaptación de equipos industriales que involucren transferencia de movimiento, calor y masa.



Competencias a desarrollar



Competencia General

Analizar el funcionamiento de procesos y equipos biotecnológicos utilizando los principios de las operaciones unitarias físicas para el monitoreo de procesos y equipos involucrados en biotecnología.

Competencias específicas de Unidad

Unidad 1

Relaciona los principios con las características de las distintas operaciones unitarias a través de aspectos como el movimiento de flujos para comprender el funcionamiento de procesos y operaciones químicas.

Unidad 2

Resuelve ecuaciones de los fenómenos y procesos involucrados en la transferencia de energía a través del análisis de los métodos de transmisión de calor, sus parámetros y variables para determinar resultados aplicables a situaciones reales de operaciones unitarias.

**Unidad 3**

Resuelve ecuaciones de los fenómenos y procesos involucrados en la transferencia o transporte de masa a través del análisis de los modelos matemáticos, sus parámetros y variables para determinar resultados aplicables a situaciones reales de operaciones unitarias.

Unidad 4

Resuelve ecuaciones de los fenómenos y procesos involucrados en la transferencia o transporte de masa y energía a través del cálculo de sus modelos matemáticos, sus parámetros y variables para determinar resultados aplicables a situaciones reales de operaciones unitarias.

Temario**1. Operaciones unitarias de transferencia de movimiento**

1.1. Fundamentos

- 1.1.1. Ley de Darcy
- 1.1.2. Definición de porosidad
- 1.1.3. Definición de superficie específica de partícula
- 1.1.4. Definición de superficie específica de lecho
- 1.1.5. Definición de velocidad superficial

1.2. Ecuaciones Para el flujo a través de Lechos porosos

- 1.2.1. Ecuaciones de Konez Karman (régimen laminar)
- 1.2.2. Ecuaciones de Burke Plummer (régimen turbulento)
- 1.2.3. Ecuaciones de Ergun y de Chilton-Colburn (flujo global laminar-Turbulento)

1.3. Fluidización

- 1.3.1. Velocidad mínima
- 1.3.2. Porosidad mínima
- 1.3.3. Altura de lecho
- 1.3.4. Problemas resueltos

2. Operaciones Unitarias de transferencia de calor

2.1. Fundamentos de transferencia de calor en evaporadores

- 2.1.1. Entalpía en líquidos y vapores
- 2.1.2. Evaluación de temperatura de ebullición de la solución
- 2.1.3. Coeficientes de transmisión de calor



- 2.2. Clasificación de evaporadores
 - 2.2.1. Evaporadores de simple efecto
 - 2.2.2. Evaporadores de circulación natural
 - 2.2.3. Evaporadores de circulación forzada
 - 2.2.4. Evaporadores de tubos largos
 - 2.2.5. Evaporadores de placas
- 2.3. Evaporadores de Múltiple efecto
 - 2.3.1. Aprovechamiento de calor
 - 2.3.2. Sistemas de circulación de las corrientes
 - 2.3.3. Modelo matemático y su resolución
 - 2.3.4. Procedimiento de cálculo
 - 2.3.5. Problemas resueltos
- 3. Operaciones unitarias de transferencia de masa (absorción y desorción)**
 - 3.1. Fundamentos
 - 3.1.1. Definición de absorción y desorción
 - 3.1.2. Equilibrio líquido gas
 - 3.1.3 Ecuaciones básicas de transferencia de materia
 - 3.2. Columna de platos
 - 3.2.1. Contacto discontinuo
 - 3.2.2. Línea de operación
 - 3.2.3 Numero de etapas teóricas
 - 3.2.4 Relación mínima líquido – gas para absorbedores
 - 3.2.5 Relación máxima líquido – gas para desorbedores
 - 3.3. Columnas empacadas
 - 3.3.1. Contacto continuo
 - 3.3.2. Selección del empaque
 - 3.3.3 cálculo de la altura de la columna
 - 3.3.4 Problemas resuelto
- 4. Operaciones unitarias de transferencia de cantidad de masa y calor (destilación)**
 - 4.1. Fundamentos
 - 4.1.1 Introducción
 - 4.1.2 Equilibrio líquido vapor
 - 4.2. Destilación de mezclas binarias
 - 4.2.1. Destilación simple
 - 4.2.2. Balances de materia
 - 4.2.3. Balances de energía
 - 4.3. Rectificación Continua.
 - 4.3.1. Numero de platos
 - 4.3.2. Eficiencia de platos
 - 4.3.3. Problemas resueltos



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



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

Es importante mencionar que deberás estar 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 asignará fechas de entrega, con la finalidad de que autogestiones el 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 Asignación a cargo del docente en línea, en la cual encontrarás, debidamente configuradas, las 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 Planeación didáctica del docente en línea, 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 son el conocimiento mínimo que debes aprender para 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 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, de que tratará la Evidencia de aprendizaje; así como el problema que se abordará. El docente proporcionará las instrucciones precisas sobre el formato en que entregarás el 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



- Coulson, J.M. (1981). *Ingeniería química, Operaciones Básicas*. Barcelona. Reverte.
- Holland, C.D. (1981). *Fundamentos y modelos de procesos de separación*. Prentice Hall.
- Ibarz, A. et al. (2005). *Operaciones unitarias en la ingeniería de los alimentos*. Barcelona. Mundi-Prensa.
- Mc Cabe, et al. (2003). *Operaciones unitarias en ingeniería química*. Sevilla Reverte.
- Orozco, M (1998). *Operaciones unitarias México*. Limusa.
- Perry, R.H (1994). *Manual del ingeniero químico*. México. Mc Graw Hill.
- Treybal, R.E. *Operaciones de transferencia de masa*. España. Mc Graw Hill.