

S. E. P.

S. E. I. T.

DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS

1. IDENTIFICACION DEL PROGRAMA DESARROLLADO POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: BALANCES DE MATERIA Y ENERGIA (3-2-8)

NIVEL: LICENCIATURA

CARRERA: INGENIERIA BIOQUIMICA

CLAVE: BQM-9324

2. HISTORIA DEL PROGRAMA

Table with columns: LUGAR Y FECHA DE ELABORACION O REVISION, PARTICIPANTES, OBSERVACIONES (CAMBIOS Y JUSTIFICACION). Rows include dates like 26-30 de Marzo de 1990, Diciembre 1990, 18-22 Febrero 1990, 6-7 de mayo de 1993.

3. UBICACION DE LA ASIGNATURA

a) RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIO

Table with columns: ANTERIORES, POSTERIORES, ASIGNATURAS, TEMAS. Rows include Termodinamica, Matematicas III, Matematicas I, M, todos Numericos.

b) RELACION CON EL DESEMPEÑO PROFESIONAL (PERFIL DEL EGRESADO)

Aportación al perfil:

- Proporcionar las bases para el diseño y/o elección de equipo y podrá utilizarse como una herramienta para el desarrollo y optimización de procesos industriales relacionados con la Ingeniería Bioquímica.
- Proporciona conocimientos que se emplean en las metodologías de escalamiento de procesos y equipo relacionados en la Ingeniería Bioquímica.

4. OBJETIVO(S) GENERAL DEL CURSO

El alumno comprender los principios de los balances de materia y energía, su importancia en el diseño termodinámico de procesos ingenieriles, y resolver problemas de aplicación en procesos de la Ingeniería Bioquímica.

5. TEMARIO

NUMERO	TEMAS	SUBTEMAS
I	Conceptos Generales	1.1 Procesos del desarrollo tecnológico. 1.2 Importancia y ubicación de los balances de materia y energía. 1.3 Procesos: Importancia, tipo y representación gráfica. 1.4 Variable de los procesos. 1.4.1. Masa, densidad, flujos masicos y molares. 1.4.2. Concentración. 1.4.3. Presión y temperatura. 1.4.4. Diversos. (ph, viscosidad, calor específico, etc)
		1.5 Modelamiento y Simulación. 1.5.1. Tipos de Modelos 1.5.2. Modelos Matemáticos. Importancia 1.5.3. Simulación: Características, ventajas y limitaciones.
II	Balance de Materia	2.1 Ecuación general de balance de materia y sus reducciones. Según el tipo de proceso. 2.2 Metodología de solución de problemas de balance de materia. 2.2.1. M,todo analítico. 2.2.2. M,todo Iterativo Secuencial. 2.2.3. M,todo Iterativo combinado. 2.3 Balance de materia sin reacción química. 2.3.1. Operaciones de Mezclado y separación. 2.3.2. Evaporación y destilación. 2.3.3. Secado y Cristalización. 2.3.4. Recirculación y derivación en procesos. 2.3.5. Operaciones Múltiples. 2.4 Balance de materia con reacción química. 2.4.1. Conceptos Generales. 2.4.2. Reactor Batch. 2.4.3. Reactor Continuo. 2.4.4. El reactor dentro de un proceso. 2.4.5. Reacciones Múltiples.



- Hacer en el laboratorio pequeñas prácticas con reacción química, calculando las cantidades de reactivos y midiendo los productos obtenidos, así como el material no reaccionado, para verificar el balance.

8. SUGERENCIAS DE EVALUACION

- Pequeñas prácticas en el laboratorio con su informe correspondiente y exposición en clase.
- Preparación de los esquemas de diversos procesos, haciendo los cálculos correspondientes de materia y energía.
- Diseño de un proceso y efectuar los cálculos de balance de materia y energía involucrados en él.
- Resolución por computadora, de problemas de balance de materia y energía.

NOTA: Los dos puntos anteriores deberán ser elaborados y/o enriquecidos por la Academia en conjunto con el Departamento de Desarrollo Académico.

9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

NUMERO DE UNIDAD: I

NOMBRE DE LA UNIDAD: CONCEPTOS GENERALES

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA (BASICA Y COMPLEMENTARIA)
El alumno comprender la importancia de los balances de materia y energía en el desarrollo tecnológico y en el diseño de Ingeniería Bioquímica, además de conocer el concepto, tipos y variables de los procesos	1.1 El alumno podrá plantear en forma gráfica la secuencia lógica para bosquejar en forma cualitativa algún proceso problema de la ingeniería bioquímica.	1
	1.2 El alumno conocer el concepto de procesos, sus diferentes tipos y sus formas de representación gráfica.	2
	1.3 El alumno conocer las principales variables de los procesos su importancia y aplicaciones.	3
	1.4 El alumno comprender los conceptos de modelamiento y simulación. Importancia en el diseño y/o evaluación de procesos	

NUMERO DE UNIDAD: II

NOMBRE DE LA UNIDAD: BALANCE DE MATERIA

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA (BASICA Y COMPLEMENTARIA)
El alumno conocer la ecuación general del balance de materia y la aplicación en problemas de ingeniería que involu-	2.1 El alumno conocer y comprender la ecuación general del balance de materia y sus simplificaciones según el tipo de proceso (estacionario o dinámico, cerrado o abierto, sin reacción o con reac-	4
		5

3	cren diversas operaciones	3	ción química) que est, analizando.	3		3
3		3		3		6
3		3	2.2 El alumno propondr los sistemas de e-	3		3
3		3	cuaciones que expresen los balances de	3		7
3		3	materia en un proceso determinado y los	3		3
3		3	resolver ya sea por el(los) metodo(s)	3		8
3		3	analítico(s): m,todo iterativo secuencial	3		3
3		3	y/o m,todo iterativo combinado,	3		3
3		3	según sea el caso.	3		9
3		3		3		3

NUMERO DE UNIDAD: III  
NOMBRE DE LA UNIDAD: BALANCE DE ENERGIA

3	OBJETIVO	3	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	3	BIBLIOGRAFIA	3
3	EDUCACIONAL	3		3	(BASICA Y COMPLEMENTARIA)	3
3	El alumno aplicar la	3	3.1 El alumno interpretar procesos donde se	3		4
3	primera ley de la Termodi-	3	involucre transferencia de calor y efec-	3		3
3	nica a la resolución de	3	tuar las consideraciones pertinentes	3		5
3	problemas que involucran	3	para que proponga las ecuaciones de bal-	3		3
3	transferencia de calor.	3	ance de energía.	3		3
3		3		3		3
3		3	3.2 Con la solución de las ecuaciones de	3		6
3		3	balance de energía, el alumno podr	3		3
3		3	calcular requerimientos de vapor, agua	3		7
3		3	de enfriamiento, pérdidas de calor, entre	3		3
3		3	algunos par metros, con el fin de efec-	3		3
3		3	tuar diseño termodinámico.	3		3
3		3		3		3
3		3	3.3 Calcular requerimientos de energía en	3		8
3		3	reactores tanto batch como contínuos,	3		3
3		3	tanto con el criterio de isotrómico como	3		3
3		3	adiabático.	3		9
3		3		3		3

NUMERO DE UNIDAD: IV  
NOMBRE DE LA UNIDAD: PROCESOS EN ESTADO INESTABLE

3	OBJETIVO	3	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	3	BIBLIOGRAFIA	3
3	EDUCACIONAL	3		3	(BASICA Y COMPLEMENTARIA)	3
3	El alumno conocer los	3	4.1 El alumno ser capaz de deducir las e-	3		4
3	fundamentos físicos y ma-	3	cuaciones diferenciales que modelan un	3		3
3	temáticos de los procesos	3	proceso en estado inestable, con rela-	3		5
3	en estado inestable y re-	3	ción a balances de materia y/o energía.	3		3
3	solverse problemas tanto	3		3		6
3	de balance de materia co-	3	4.2 El alumno resolver las ecuaciones di-	3		3
3	mo de energía que involu-	3	ferenciales de los procesos inestables	3		7
3	cren este concepto.	3	tanto por métodos analíticos como nu-	3		3
3		3	méricos, aplicando el método de solu-	3		8
3		3	ción más adecuado al problema.	3		3
3		3		3		9
3		3		3		3
3		3		3		10
3		3		3		3

1. FELDER M. R. & ROUSSEAU W. R.  
PRINCIPIOS BASICOS DE LOS PROCESOS QUIMICOS  
ED. EL MANUAL MODERNO S.A.
2. ULRICH D. G.  
PROCESOS DE INGENIERIS QUIMICA  
ED. INTERAMERICANA
3. PERRY H. J.  
MANUAL DEL INGENIERO QUIMICO  
ED. MCGRAW-HILL
4. VALIENTE S.A.  
PROBLEMAS DE BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA  
ED. LIMUSA
5. MYERS A. L. & SEIDER W. D.  
INTRODUCTION TO CHEMICAL ENGINEERING AND COMPUTER CALCULATIONS  
ED. PRENTICE-HALL
6. REKLAITIS V. G.  
BALANCES DE MATERIA Y ENERGIA  
ED. MCGRAW-HILL
7. HIMMELBLAU D. M.  
BALANCES DE MATERIA Y ENERGIA  
ED. PRENTICE HALL S.A.
8. DE LA PEÑA M. R.  
ANALISIS DE LA INGENIERIA DE LOS PROCESOS QUIMICOS  
ED. LIMUSA
9. VALIENTE B. A. & RUDI P. S.  
PROBLEMAS DE BALANCE DE MATERIA  
ED. ALHAMBRA
10. SPIEGEL R. D.  
MATEMATICAS PARA INGENIEROS Y CIENTIFICOS  
ED. MCGRAW-HILL SERIES SCHAUM'S