



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
Departamento: Química
Area: Química Tecnológica

(Programa del año 2006)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 23/06/2006 14:12:47)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	ING. EN ALIMENTOS	1/99		

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ARRUA, LUIS ALBERTO	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
GOMEZ, MANUEL FRANCISCO	Prof. Colaborador	P.ADJ SEM	20 Hs
OJEDA, MANUEL WILFRIDO	Prof. Colaborador	P.ADJ EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	1 Hs	4 Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2006	16/06/2006	14	75

IV - Fundamentación

El tratamiento de las operaciones químicas y físicas básicas de la ingeniería en alimentos se fundamenta en un cierto número de leyes o principios. Estas leyes o principios son sencillos en forma y enunciado pero su aplicación a situaciones prácticas concretas no siempre resulta fácil, requiriéndose entrenamiento para hacerlo con éxito.

En este curso se aplicarán las leyes de conservación de la materia y la energía a la resolución de problemas de ingeniería en alimentos.

V - Objetivos

El objetivo general de la asignatura es presentar enfoques sistemáticos para la resolución de problemas de balance de materia y energía.

Se espera que los alumnos adquieran:

- Habilidad para identificar, formular, y resolver problemas de ingeniería
- Habilidad para aplicar los conocimientos de la matemática, química, y ciencias de la ingeniería a la solución de los problemas de balance.

VI - Contenidos

Tema 1

INTRODUCCIÓN A LOS CÁLCULOS EN INGENIERÍA

Unidades y dimensiones. Sistemas de unidades. Masa y peso. Homogeneidad dimensional y cantidades adimensionales. Cálculos aritméticos: notación científica, cifras significativas y precisión. Representación y análisis de datos de procesos.

Interpolación y extrapolación. Ajuste de curvas: ajuste con línea recta y ajuste no lineal.

Tema 2

VARIABLES DE PROCESOS

Masa y volumen. Flujo másico y flujo volumétrico. Composición química y concentración: Moles y Peso molecular. Fracción másica y fracción molar. Peso molecular promedio. Presión de un fluido y presión hidrostática. Presión atmosférica, presión absoluta y presión manométrica. Medición de la presión de un fluido. Temperatura: diferentes escalas, conversiones. Densidad de sólidos y gases. Diagrama de fases para sistemas ternarios.

Tema 3

FUNDAMENTOS DE BALANCES DE MATERIA

Clasificación de procesos. Concepto de estado estacionario. Ecuación general de balance. Balance integral en procesos discontinuos. Cálculos de balance de materia: diagramas de flujo. Balance en procesos múltiples. Reciclo y "bypass". Balance en sistemas con reacción. Estequiometría. Reactivo limitante y conversión fraccional. Balance sobre especies atómicas y moleculares. Separación de productos y reciclo.

Tema 4

FUNDAMENTOS BALANCES DE ENERGÍA

Formas de energía. Balances de energía en sistemas cerrados. Balances de energía en sistemas abiertos en estado estacionario. Procedimientos. Balances simultáneos de materia y energía.

Tema 5

BALANCES DE ENERGÍA EN SISTEMAS SIN REACCIÓN.

Propiedades de estado. Pasos hipotéticos de un proceso. Cambios en presión a temperatura constante. Cambios en temperatura: calor sensible y capacidades caloríficas. Balances de energía en sistemas monofásicos. Balances de energía en procesos con cambio de fases. Balances de energía en procesos con disolución y mezclado.

Tema 6

BALANCES DE ENERGÍA EN SISTEMAS CON REACCIÓN QUÍMICA

Calores de reacción: medición y cálculo. Ley de Hess. Calores de formación. Calores de combustión. Balances de energía en sistemas con reacción química. Procedimiento general. Introducción a los balances en sistemas no estacionarios.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

- Se realizarán trabajos prácticos de aula, consistentes en la resolución de problemas sobre los temas desarrollados en el programa analítico.

VIII - Regimen de Aprobación

Régimen de regularización: Según Ordenanza de Régimen Académico N° 13/03 C.S..

Régimen de alumnos promocionales regulares, libres y vocacionales: Según Ordenanza de Régimen Académico N° 13/03 C.S..

IX - Bibliografía Básica

[1] 1.- Principios básicos y cálculos en Ingeniería Química. David M. Himmelblau. Ed. Prentice Hall. New Jersey 07458. USA.

[2] 2.- Elementary Principles of Chemical Processes. R. Felder and R. Rousseau. Ed. John Wiley & Sons. New York, USA.

[3] 3.- Introducción a la Ingeniería de los alimentos. Paul Sing.

X - Bibliografía Complementaria

[1] 4.-Las operaciones de la Ingeniería de alimentos. J. G. Brennan y otros. Ed. Acribia. Zaragoza (España).

[2] 5.- Ingeniería de los alimentos. Earle R. L. Ed. Acribia. Zaragoza (España).

- [3] 6.- Fábricas de alimentos. Bartholomai A. Ed. Acribia. Zaragoza (España).
- [4] 7.- Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Cheftel J. y Cheftel H.. Ed. Acribia. Zaragoza (España).
- [5] 8.- Ingeniería Bioquímica. F. C. Webb. Ed. Acribia. Zaragoza (España).
- [6] 9.- The technology of food preservation. Desrosier N. y Desrosier J. Ed. AVI Publishing Company. Westport, Connecticut. USA.
- [7] 10.-The Art of Process Design. G. Wells and L. Rose. Ed. Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdams. The Netherlands.

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo general de la asignatura es presentar enfoques sistemáticos para la resolución de problemas de balance de materia y energía.

Se espera que los alumnos adquieran:

- Habilidad para identificar, formular, y resolver problemas de ingeniería
- Habilidad para aplicar los conocimientos de la matemática, química, y ciencias de la ingeniería a la solución de los problemas de balance.

XII - Resumen del Programa

Introducción a los cálculos en ingeniería. Definición de variables de procesos. Mediciones de la presión y de la temperatura.

Densidad de sólidos y gases. Diagrama de fases para sistemas ternarios

Fundamentos de balances de materia. Clasificación de procesos. Ecuación general de balance. Concepto de estado estacionario. Balance en sistemas con reacción.

Fundamentos balances de energía. Aplicación a sistemas cerrados y sistemas abiertos en estado estacionario. Balances simultáneos de materia y energía.

Balances de energía en sistemas sin reacción.

Balances de energía en sistemas con reacción química

Introducción a los balances en sistemas no estacionarios.

XIII - Imprevistos

No se esperan dificultades por imprevistos

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: