



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

(Programa del año 2008)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	ING. EN ALIMENTOS	24/01	3	1c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ARRUA, LUIS ALBERTO	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
OJEDA, MANUEL WILFRIDO	Prof. Colaborador	P.ADJ EXC	40 Hs
RODRIGUEZ, MARIO HUMBERTO	Responsable de Práctico	JTP SIM	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
75 Hs	15 Hs	60 Hs	0 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
10/03/2008	20/06/2008	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

Prioridad 1

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

Prioridad 2

- Solo en la situación de que luego de alcanzar los objetivos planteados para la resolución de Problemas se disponga de tiempo, se realizarán uno o más trabajos prácticos de laboratorio sobre los temas:
- Balance de materia en estado estacionario y no estacionario en ausencia de reacción.
 - Balance de energía en estado estacionario y no estacionario en ausencia de reacción.

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] -Principios Elementales de los Procesos Químicos. R. Felder and R. Rousseau. Ed. Pearson Educación. México. 2da Edición 1991, reimpreso 1999. Copyright: Addison Wesley Iberoamericana.
- [2] -Principios básicos y cálculos en Ingeniería Química. David M. Himmelblau. Ed. Pearson Educación. México. 2da Edición 1977. Copyright: Prentice-Hall Hispanoamérica.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] -Las operaciones de la Ingeniería de alimentos. J. G. Brennan y otros. Ed. Acribia. Zaragoza (España). 2da Edición 1980.
- [2] -Ingeniería de los alimentos. Earle R. L. Ed. Acribia. Zaragoza (España). 2da. Edición 1988.

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

Se estima como poco probable que puedan presentarse imprevistos, no obstante la posibilidad de aparición de inconvenientes nunca puede ser completamente descartada.