



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ingeniería de Procesos  
Area: Procesos Físicos

(Programa del año 2020)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 10/03/2020 10:53:25)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Balances de Materia y Energía	ING.EN ALIMENTOS	Ord.C .D.02 3/12	2020	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AUBERT, MONICA SILVIA	Prof. Responsable	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
4 Hs	Hs	Hs	1 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
10/03/2020	19/06/2020	15	75

### IV - Fundamentación

El principio de conservación de masa y energía se expresa matemáticamente por medio de las ecuaciones de balances. Estas ecuaciones son fundamentales para el trabajo del ingeniero en alimentos tanto en la verificación de un proceso como el diseño de equipo. Esta asignatura proporciona las herramientas esenciales para poder resolver los balances de materia y energía para diferentes los sistemas habituales de la industria.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

--

### VI - Contenidos

<b>UNIDAD I: Procesos y Variables de procesos</b> Procesos: Procesos físicos, químicos y bioprocesos. Revisión de conceptos de variables de proceso: Caudales másico y volumétrico. Composición química. Revisión de conceptos de cálculo y predicción y fuentes de datos de propiedades físicas: Densidad y volumen específico de gases y líquidos. Densidad de sólidos. Densidad aparente. Representación y análisis de datos de procesos. <b>UNIDAD II: Balances de materia</b> El principio general de conservación de la materia. Ecuación general de balance de materia
--

Clasificación de procesos. Balance para componentes. Diagramas de flujo. Nomenclatura. Procedimiento general para cálculos de balances. Análisis de grados de libertad de un proceso  
Balances en base seca. Balances en estado estacionario sobre unidades múltiples, en procesos si reacción química. Corrientes de by pass, recirculación y purga. Balances en estado no estacionario para procesos no reactivos: condiciones iniciales, validez de las ecuaciones.

UNIDAD III: -Balances de energía

Revisión de conceptos: energía. Formas de la energía. El principio de conservación de la energía

Ecuación general de balance de energía. Clasificación de procesos. Revisión de: Cálculo, correlación y estimación de propiedades termodinámicas. Balances sobre procesos en estado estacionario y no estacionario, sin y con cambio de fase.

UNIDAD IV: Balances simultáneos de materia y energía en procesos sin reacción química

Balances combinados de materia y energía para el equilibrio entre fases. Resolución simultánea de los balances de materia y energía en procesos sin reacción química.

UNIDAD V: Balances de materia y energía en procesos reactivos

Revisión de conceptos básicos: estequiometría, cinética, conversión, reactivo limitante y en exceso, oxígeno y aire teórico.

Balances de masa sobre sistemas reactivos en estado estacionario y no estacionario. Balances de masa y energía sobre procesos reactivos en estado estacionario.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los estudiantes realizarán trabajos prácticos de resolución de situaciones problemáticas relacionadas con los temas detallados en los contenidos. Los trabajos de aula se desarrollarán con apoyo de un aula virtual y haciendo uso de herramientas computacionales.

Se realizarán trabajos prácticos laboratorio sobre los temas: Densidades de sustancias puras y soluciones. Balance de materia, en estado estacionario y no estacionario. (Comprobación experimental) y balance de energía en estado no estacionario. (Comprobación experimental). A excepción de un porcentaje de los trabajos prácticos de aula, todas las demás actividades son de carácter obligatorio.

## VIII - Regimen de Aprobación

METODOLOGÍA DE DICTADO DE LA ASIGNATURA

A-RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL: -

B-RÉGIMEN DE PROMOCIÓN CON EXAMEN FINAL

Condiciones para alcanzar la Regularidad

Asistencia a un mínimo del 80% de las clases teórico-prácticas, y aprobación de todas las actividades que se establezcan como obligatorias (la aprobación incluye la presentación de la tarea en los plazos establecidos).

Asistencia y aprobación del informe del 100% de los trabajos prácticos que se realicen. Para su aprobación es necesaria la presentación en los plazos que se fijen.

Aprobación de dos (2) evaluaciones parciales, en primera instancia o en alguna de las instancias recuperatorias, correspondiendo dos recuperaciones por parcial, de acuerdo con lo normado por la UNSL.

Las evaluaciones parciales serán de carácter teórico-práctico.

Condiciones para aprobar el curso

Aprobar un examen cuyo contenido son los fundamentos teóricos de la asignatura.

Las unidades de examen coinciden con el programa analítico

RÉGIMEN DE ALUMNOS LIBRES: Dado que este curso tiene actividades experimentales no se considera la posibilidad de la aprobación para estudiantes libres.

## IX - Bibliografía Básica

[1] [1] - PRINCIPIOS BÁSICOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS - Richard M. Felder- Ronald W. Rousseau. -

Addison-Wesley Iberoamericana. 3ra. Edición, 2008 (2da. Edición, 1999)

[2] [2] - BASIC PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL ENGINEERING David M. Himmelblau/James Briggs - Prentice-Hall. 7ma Ed. (2004)- 6ta. Edición en Castellano (1997)

[3] <http://www.pearsonhighered.com/educator/product/Basic-Principles-and-Calculations-in-Chemical-Engineering/9780131406346.page>

[4] [3] -ELEMENTOS DE INGENIERIA DE LAS REACCIONES QUIMICAS. (CAPÍTULO 8)- Fogler, H. Scout- Pearson Educación de México 4ta.Edición, 2008

[5] [4] - CHEMICAL ENGINEERING HANDBOOK- John. Perry- Ediciones 6 y 8 (2008) Editorial Mc. Graw Hill Co. Soporte papel- Edición 7. soporte digital

[6] [5] - MANUAL DE DATOS PARA INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS- Hayes, George. Ed. Acribia, 1992

[7] [6] - "INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS" - R. Paul Singh. Editorial ACRIBIA, S.A. ZARAGOZA (España) 2da. Edición (traducción al español 2009).

## X - Bibliografía Complementaria

[1] [1] - PROBLEMAS DE BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA - Antonio Valiente Barderas -Ed. Limusa,2005

[2] [2] - COMO SE ESCRIBE UN INFORME DE LABORATORIO. Ernesto Martinez, EUDEBA, 2004

[3] [3] - PROPIEDADES FISICAS DE LOS ALIMENTOS Y DE LOS SISTEMAS DE PROCESADO. Lewis, M.J. 01 ed, 1993

[4] [4] CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. Versión digital. Disponible en Internet en

[5] [http://www.anmat.gov.ar/webanmat/normativas\\_alimentos\\_cuerpo.asp](http://www.anmat.gov.ar/webanmat/normativas_alimentos_cuerpo.asp)

[6] [5] -INTRODUCCION AL CALCULO DE LOS PROCESOS TECNOLOGICOS DE LOS ALIMENTOS. Lomas, Esteban. Ed. Acribia, 2002

[7] [6] -PRINCIPIOS DE INGENIERIA DE LOS BIOPROCESOS - Doran, Pauline M. 1era. ed., 1998

[8] [7] INGENIERÍA QUÍMICA - Tomo 1: Conceptos Generales-E. Costa Novella y Cols.-Editorial Alhambra Universidad, 1983

## XI - Resumen de Objetivos

El objetivo general del curso es presentar enfoques sistemáticos para la resolución manual y mediante computadora de problemas de balance de materia y energía.

Se espera que los alumnos adquieran:

- 1- Comprensión de los principios de conservación de la materia y la energía y de sus expresiones matemáticas para aplicarlas a sistemas particulares.
- 2- Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de balances de materia y energía que se presentan en las industrias de proceso.
- 3- Habilidad para realizar el análisis crítico de los resultados obtenidos.
- 4- Habilidad para comunicarse eficazmente.

## XII - Resumen del Programa

INTRODUCCIÓN: Importancia de los Cálculos de Balance de Materia y Energía en la Ingeniería Química.

UNIDAD I: Procesos y Variables de procesos

UNIDAD II: Balances de materia

UNIDAD III: Balances de energía

UNIDAD IV: Balances simultáneos de materia y energía en procesos sin reacción química

UNIDAD V: Balances de materia y energía en procesos reactivos

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: