



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

(Programa del año 2023)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 27/04/2023 08:46:01)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Balances de Materia y Energía	ING.EN ALIMENTOS	Ord.2 3/12- 16/22 OCD	2023	1° cuatrimestre
Balances de Materia y Energía	ING.EN ALIMENTOS	N° 22/20 22	2023	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AUBERT, MONICA SILVIA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
CHIAMBRETTO, OSVALDO HUGO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
VILLEGAS, NOELIA KARINA	Auxiliar de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

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

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2023	24/06/2023	15	75

IV - Fundamentación

La asignatura proporciona las herramientas indispensables para resolver los balances de materia y energía aplicados a los procesos presentes en la industria de alimentos. El planteo y la resolución de los balances son parte fundamental del trabajo del ingeniero en alimentos, debido a que son los basamentos para: proyectar, calcular, controlar y optimizar todas las operaciones intervinientes en los procesos industriales de fabricación, transformación y fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación y normativa vigente; como también diseñar, implementar, dirigir y controlar sistemas de procesamiento industrial de alimentos; realizar estudios de factibilidad para la utilización de sistemas de procesamiento y de instalaciones, maquinarias e instrumentos destinados a la industria alimenticia.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

La asignatura tiene como objetivo presentar procesos de aprendizajes resumidos en recordar, analizar, aplicar integrando

durante su cursado, los conceptos aprendidos en el progreso de la carrera. Resultados de Aprendizaje Reconocer las variables de proceso para utilizarlas en la resolución de los balances de materia y energía basados en los conocimientos adquiridos en matemáticas, química, y ciencias de la ingeniería. Interpretar los principios de conservación de la materia y la energía y de sus expresiones matemáticas para implementar correctamente a sistemas específicos. Examinar el proceso para confeccionar los diagramas de flujo que permitirán el planteo de los balances. Identificar las ecuaciones de balance de masa y energía linealmente independientes para usar en la resolución. Resolver las ecuaciones de balances Realizar el análisis crítico de los resultados obtenidos permitiendo la toma de decisiones a partir de Implementar herramientas de comunicación, para usar en la redacción de informes orales y o escritos en forma eficiente contribuyendo al desempeño de trabajo en equipo.

VI - Contenidos

UNIDAD I: Procesos y Variables de procesos

Procesos: Procesos físicos, químicos y bio procesos. 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.

UNIDAD II: Balances de materia

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

Se aplicarán los principios de balances en la clase los problemas propuestos de las guías de trabajos prácticos:

Guía 1: VARIABLES DE PROCESO

Guía 2 BALANCE DE MATERIA

Guía 3 BALANCE DE ENERGÍA

Guía 4 BALANCES SIMULTÁNEOS

Guía 5 BALANCE CON REACCIÓN QUÍMICA

Visita: Planta piloto (FICA)

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO: La modalidad de dictado del curso es teórico-práctica. En clase, los estudiantes resolverán situaciones problemáticas de cada una de las unidades. Las guías de trabajos prácticos incluirán actividades de carácter obligatorio. Los trabajos de aula se desarrollarán con el apoyo de los docentes, aula virtual y herramientas computacionales. Los estudiantes dispondrán de clases asincrónicas disponibles en la plataforma virtual A principios de cuatrimestre se conformarán grupos de estudiantes y durante el cursado se les asignará actividades para ser desarrolladas en forma grupal. Los estudiantes visitarán la Planta Piloto de nuestra facultad, a partir de la información recogida, los estudiantes elaborarán un informe de la visita que incluirá los diagramas de flujos y los balances de materia y/o energías correspondientes a los procesos de productivo observado. B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO Los estudiantes para regularizar el curso deben alcanzar Asistencia mínima al 80% de las clases teórico-prácticas.

Aprobar el 100% de las actividades que se establezcan como obligatorias en los plazos establecidos.
Aprobar dos (2) evaluaciones parciales escritas a libro cerrado que incluirán resolución de problemas y conceptos teóricos. Las evaluaciones se podrán aprobar en primera instancia o en alguna de las instancias recuperatorias, correspondiendo dos recuperaciones por parcial, de acuerdo con lo normado por la UNSL. C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

El estudiante que regularice el curso deberá rendir un examen final para la aprobación definitiva. El examen constará de una parte escrita, en donde se evaluará el grado de asimilación de los conceptos teóricos y en caso de que se susciten dudas, el estudiante será evaluado en un examen oral. Las unidades de examen coinciden con el programa analítico. D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL El curso no contempla régimen de promoción. E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES El curso no contempla régimen de 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. Edition, 1999).
- [2] Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes
- [3] [2] - BASIC PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL ENGINEERING David M. Himmelblau/James Briggs - Prentice-Hall. 7ma Ed. (2004)- 6ta. Edición en Castellano (1997). Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.
- [4] <http://www.pearsonhighered.com/educator/product/Basic-Principles-and-Calculations-in-Chemical-Engineering/9780131406346.page>
- [5] [3] -ELEMENTOS DE INGENIERIA DE LAS REACCIONES QUIMICAS. (CAPÍTULO 8)- Fogler, H. Scout- Pearson Educación de México 4ta.Edición, 2008.[4] - CHEMICAL ENGINEERING HANDBOOK- John. Perry- Ediciones 6 y 8 (2008) Editorial Mc. Graw Hill Co. Soporte papel- Edición 7. soporte digital.
- [6] Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes
- [7] [5] - MANUAL DE DATOS PARA INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS- Hayes, George. Ed. Acirbia, 1992 Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes
- [8] [6] - “INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS” - R. Paul Singh. Editorial ACRIBIA, S.A. ZARAGOZA (España) 2da. Edición (traducción al español 2009).
- [9] Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

X - Bibliografía Complementaria

- [1] [1] - PROBLEMAS DE BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA - Antonio Valiente Barderas -Ed. Limusa,2005. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes
- [2] [2] - PROPIEDADES FISICAS DE LOS ALIMENTOS Y DE LOS SISTEMAS DE PROCESADO. Lewis, M.J. 01 ed, 1993. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.
- [3] [4] CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. Versión digital. Disponible en Internet en
- [4] http://www.anmat.gov.ar/webanmat/normativas_alimentos_cuerpo.asp
- [5] Formato: digital. Disponibilidad: web
- [6] [5] -INTRODUCCION AL CALCULO DE LOS PROCESOS TECNOLOGICOS DE LOS ALIMENTOS. Lomas, Esteban. Ed. Acirbia, 2002. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.
- [7] [6] -PRINCIPIOS DE INGENIERIA DE LOS BIOPROCESOS - Doran, Pauline M. 1era. ed., 1998. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.
- [8] [7] INGENIERÍA QUÍMICA - Tomo 1: Conceptos Generales-E. Costa Novella y Cols.-Editorial Alhambra Universidad, 1983. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo general del curso es presentar enfoques sistemáticos para la resolución 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

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

Se especificará como se actuará en caso de imprevistos que alteren el normal desarrollo del curso

XIV - Otros

Aprendizajes Previos:

Resolver sistemas ecuaciones lineales y no lineales

Manejo de los sistemas de unidades

Cantidad de horas de Teoría: 20 horas

Cantidad de horas de Práctico Aula: 52 horas (Resolución de prácticos en carpeta)

Cantidad de horas de Formación Experimental: 3 horas (visita planta piloto FICA)

Aportes del curso al perfil de egreso:

1.1. Identificar, formular y resolver problemas. (Nivel 1)

2.6 Evaluar críticamente ordenes de magnitud y significación de resultados numéricos. (Nivel 1)

3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios. (Nivel 1)

3.2 Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica (Nivel 1)

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: