

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOMÉDICAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

LICENCIATURA: INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



UNIDAD DE APRENDIZAJE POR OBJETIVOS

INGENIERIA QUIMICA II

DR. HUMBERTO RAMIREZ VEGA
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE
CIENCIAS BASICAS E INGENIERIAS

DR. FRANCISCO TRUJILLO CONTRERAS
ENCARGADO DEL DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FORMATO GENERAL

PROGRAMA DE ASIGNATURA

NOMBRE DE MATERIA

INGENIERÍA QUÍMICA II

CODIGO DE MATERIA

AG-144

DEPARTAMENTO

CIENCIAS BIOLÓGICAS

ÁREA DE FORMACIÓN

OPTATIVA

CENTRO UNIVERSITARIO

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

CARGA HORARIA TEORIA

60

PRACTICA

40

TOTAL

100

CREDITOS

11

TIPO DE CURSO

TEÓRICO-PRÁCTICO

NIVEL DE FORMACION PROFESIONAL

LICENCIATURA

PARTICIPANTES

PROFESIONISTAS EN FORMACIÓN DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL

ELABORO:

M en C Aldo A. Castañeda Villanueva

PREREQUISITOS

AG 132

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

Julio 2009.

OBJETIVO GENERAL

Que el alumno se relacione con las principales operaciones unitarias de la agroindustria, manejando catálogos para selección y manuales para operación y mantenimiento de equipos y sistemas

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno deberá de conocer los diferentes equipos para el transporte de líquidos, los diferentes sistemas para la separación de de fases, e intercambiadores de calor así como las alternativas de aislamientos térmicos además de los principios básicos de la evaporación, la destilación, la psicometría y las operaciones mecánicas.

CONTENIDO TEMATICO SINTETICO

INGENIERÍA QUÍMICA II

1. BOMBEO DE LIQUIDOS

- 1.1 Definición y clasificación de bombas
- 1.2 Aplicación de los equipos de bombeo en los procesos agroindustriales
 - 1.2.1 Manejo de alimentos
 - 1.2.2 Pastas aguadas y alimentos
 - 1.2.3 Manejo de agua
- 1.3 Potencia y rendimiento
- 1.4 Bombas centrífugas
 - 1.4.1 Características generales
 - 1.4.2 Curvas características
 - 1.4.3 Selección, operación y mantenimiento
- 1.5 Bombas de desplazamiento positivo
 - 1.5.1 Características generales
 - 1.5.2 Curvas de características
 - 1.5.3 Selección, operación y mantenimiento

2. FILTRACION

- 2.1 Definición y características de un sistema de filtrado
- 2.2 Ubicación de la filtración en un proceso agroindustrial: industria aceitera y azucarera.
- 2.3 Tipos de filtración
 - 2.3.1 Filtración a presión constante
 - 2.3.2 Filtración a velocidad constante
- 2.4 Tortas compresibles e incompresibles
 - 2.4.1 Caída de presión a través de la torta
- 2.5 Resistencia del medio filtrante
- 2.6 Clasificación y tipos de filtros
 - 2.6.1 Filtros de hojas y prensa de placas y marcos
 - 2.6.2 Filtros de gravedad
 - 2.6.3 Filtración continua: filtro rotatorio al vacío
- 2.7 Aplicaciones
- 2.8 Selección, operación y mantenimiento de un sistema de filtrado.

3. SEDIMENTACION Y CENTRIFUGACION

- 3.1 Introducción
 - 3.1.1 El problema del flujo de partículas a través de un fluido
 - 3.1.2 Analogías y aplicaciones de la sedimentación y centrifugación en la agroindustria.
- 3.2 Elementos de análisis
 - 3.2.1 Dos fuerzas impulsoras análogas: la gravedad y la aceleración centrífuga
 - 3.2.2 Selección entre sedimentación y centrifugación
 - 3.2.3 Velocidad de sedimentación y revoluciones por minuto
 - 3.2.4 Líneas de interfase
 - 3.2.5 Equipos centrífugos
- 3.3 Equipos centrífugos
 - 3.3.1 Separación de dos líquidos no miscibles
 - 3.3.2 Separación de dos fases: Filtración centrífuga
- 3.4 Equipos para la sedimentación
 - 3.4.1 Separación de sólidos suspendidos en gases
 - 3.4.2 Espesadores
- 3.5 Sedimentación centrífuga: ciclones de separación

INGENIERÍA QUÍMICA II

4. AISLAMIENTO TERMICO

- 4.1 Definición e importancia de un aislante térmico
- 4.2 Clasificación de aislantes térmicos
- 4.3 Análisis de las características de un material aislante
- 4.4 Evaluación de diferentes aislantes térmicos comerciales afines a diversas aplicaciones.
 - 4.4.1 Ductos de vapor
 - 4.4.2 Cámaras frigoríficas
 - 4.4.3 Hornos
- 4.5 Cálculo del espesor óptimo de aislamiento
- 4.6 Selección del tipo apropiado de aislante

5. INTERCAMBIO DE CALOR

- 5.1 Definición y ejemplos de aplicación en la agroindustria
- 5.2 Teoría del intercambio del calor
 - 5.2.1 Balance de energía en un intercambiador de calor (IC)
 - 5.2.2 Flujo contra corriente
 - 5.2.3 Diferencia de temperatura media logarítmica
 - 5.2.4 Análisis del número de unidades térmicas (NUT)
- 5.3 Algunos aspectos de selección y diseño de intercambiadores de calor
 - 5.3.1 IC de tubos concéntricos
 - 5.3.2 IC de coraza y tubos
 - 5.3.3 IC de placas
- 5.4 Control y regulación de intercambiadores de calor

6. EVAPORACION

- 6.1 Definición
- 6.2 Finalidades de la evaporación en la agroindustria
- 6.3 Modalidades de la evaporación: simple efecto y múltiple efecto
- 6.4 Conceptos básicos: capacidad de evaporación, económica del evaporador, aumento en el punto de ebullición, diagramas de Duhring
- 6.5 Balances de masa y energía en evaporadores: simple y múltiple efecto
- 6.6 Aspectos de diseño de un evaporador
- 6.7 Operación y control de un evaporador

7. DESTILACION

- 7.1 Definición y objetivos de la destilación en la agroindustria
- 7.2 Formas de desarrollo de la destilación
 - 7.2.1 Destilación simple
 - 7.2.2 Rectificación
 - 7.2.3 Destilación por arrastre de vapor
- 7.3 Equilibrio a presión y temperatura constantes para un sistema líquido - vapor
- 7.4 Volatilidad relativa
- 7.5 Análisis de la rectificación (métodos de estudio)
- 7.6 Destilación por arrastre de vapor (Stripping)
- 7.7 Operación y control de la destilación

INGENIERÍA QUÍMICA II

8. PSICROMETRIA

- 8.1 Definición de la psicrometría
- 8.2 Aplicaciones de la psicrometría en la agroindustria: secado al aire acondicionado, humidificación, refrigeración, etc.
- 8.3 Definiciones y conceptos básicos: presión de vapor, grados de vapor, grados de libertad, humedad absoluta, humedad relativa, temperatura de bulbo húmedo, temperatura de bulbo
- 8.4 Leyes involucradas en el análisis de la psicrometría
 - 8.4.1 Ley de los gases ideales
 - 8.4.2 Ley de Dalton
 - 8.4.3 Ley de Amagat
- 8.5 Relaciones termodinámicas
- 8.6 Construcción de diagramas psicrométricos
- 8.7 Procesos psicrométricos: humidificación adiabática, deshumidificación, etc.

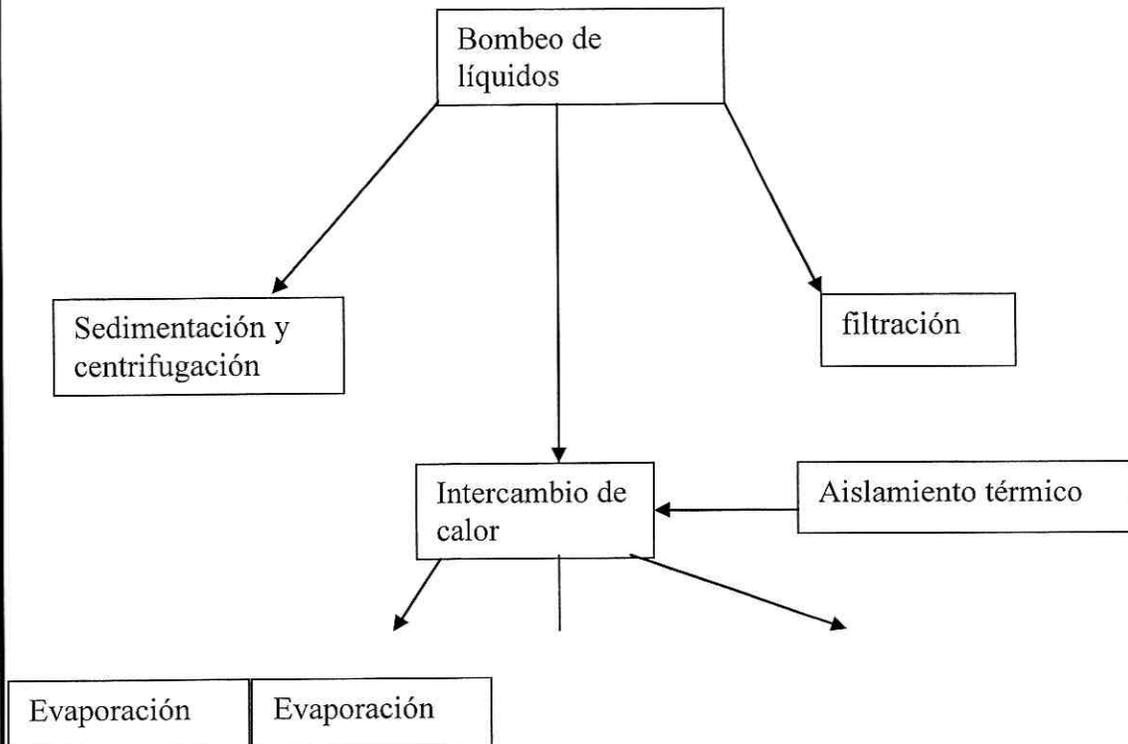
9. OPERACIONES MECANICAS

- 9.1 Análisis de una agroindustria de manejo de sólidos
 - 9.1.1 Importancia del tamizado y reducción mecánica de tamaño
- 9.2 Tamizado
 - 9.2.1 Definición
 - 9.2.2 Conceptos básicos: número de malla, apertura de tamiz, intervalo de tamiz.
 - 9.2.3 Generación de movimiento en un tamiz
 - 9.2.4 Evaluación de la eficiencia de un tamiz
 - 9.2.5 Análisis granulométrico
 - 9.2.6 Selección y mantenimiento de un tamiz
- 9.3 Reducción mecánica de tamaño
 - 9.3.1 Definición
 - 9.3.2 Clasificación de molinos
 - 9.3.3 Factores de eficiencia de un molino de rodillos: disposición de estrias, diferencial de velocidad, apertura entre rodillos.
 - 9.3.4 Factores de eficiencia en un molino de martillos: características de martillos, r.p.m.
 - 9.3.5 Selección del tipo de molino
 - 9.3.6 Cálculo del consumo de energía
 - 9.3.7 Mantenimiento

ESTRUCTURA CONCEPTUAL

ACADEMIA: INGENIERÍAS

INGENIERÍA QUÍMICA II



BIBLIOGRAFIA BASICA

1. Elementos de Ingeniería de las reacciones químicas, Fogger Scott H., Pearson Educación, 2008 - 660.2 FOG 2008
2. Ingeniería de procesos de separación, Wankat, Phillip C., Prentice Hall, 2008 - 660.2842 WAN 2008
3. Chemical Engineers Handbook - 7ª Edición (Dow.w.green, versión CD). Robert H. Perry. McGraw Hill, 2001 - 660.28 PER

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

1. Procesos de transporte y principios de procesos de separación(incluye operaciones unitarias)Christie John Geankoplis. México Compañía Editorial Continental S. A. Grupo Editorial Patria 2006 reimpr. 2011 - 660.284 GEA 2006
2. Procesos de transporte y principios de procesos de separación, Geankoplis, Christie J., Editorial C.E.C.S.A. 2006 - 660.284 GEA 2006
3. Operaciones de transferencia de masa, Treybal, Robert E., Mc Graw Hill, 2005.
4. Operaciones unitarias en Ingeniería Química, McCabe, Warren L., McGraw-Hill, 2002 - 660.284 MCC 2002.
5. Handbook of Separations Techniques for Chemical Engineers, 3ª Edición Philip A. Schettzer Mcraw Hill, 1999

ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La metodología utilizada es: sesiones tipo conferencia, discusión grupal, resolución de problemas en clase, equipos de trabajo, investigación bibliográfica, tareas y elaboración de practicas de laboratorio

CARACTERISTICAS DE LA APLICACION PROFESIONAL DE LA ASIGNATURA

Asignatura especializarte importante para Ingenieros agroindustriales con aplicación en procesos de Transformación. Manufactura, y conservación de productos pecuarios.
Optimización de procesos y adelantos tecnológicos

CONOCIMIENTOS, APTITUDES, VALORES, ETC.

Las aptitudes básicas están dirigidas hacia la investigación teórica y practica de los procesos de elaboración de alimentos así como a la incorporación de la tecnología.

MODALIDADES DE EVALUACION

TEORIA:	70%
Exámenes (Parciales y Departamentales)*	
Participaciones en clase*	
TAREAS Y PRÁCTICA	30%
Cuaderno*	
Prácticas de Laboratorio*	

*Los valores serán definidos al inicio del ciclo escolar correspondiente