



Fecha Aprobación:
16/09/2013

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

ESCUELA DE INGENIERIA EN ALIMENTOS

Sílabo

1. Datos generales

Materia: EVAPORACIÓN Y DESTILACIÓN

Código: CTE0106

Créditos: 6

Nivel: 7

Paralelo: A7 AL2

Eje de formación: PROFESIONAL

Periodo lectivo: PERIODO SEP/2013 - FEB/2014

Total de horas: 96

Profesor: BURBANO VILLAVICENCIO ANA MARÍA

Correo electrónico: aburbano@uazuay.edu.ec

Prerrequisitos:

CTE0240 QUÍMICA FÍSICA II

CTE0288 TRANSPORTE DE FLUIDOS

2. Descripción y objetivos de la materia

Evaporación y Destilación constituyen dos componentes dentro del estudio de las operaciones unitarias relacionadas directamente con la formación del Ingeniero(a) en Alimentos, ya que a través del conocimiento, entendimiento y aplicación de los procesos y transformaciones físico-químicas de la materia y energía, es posible aplicar estos principios para el cálculo, control de sistemas, equipos y procesos relacionados en la industria.

El tratamiento de estas dos operaciones se realiza durante el mismo ciclo, iniciándose con la operación de evaporación, tema en el cual se da prioridad a conceptos y problemas de aplicación relacionados a presiones de vapor, incrementos en el punto de ebullición, balances másicos y energéticos y equipos evaporadores, así como eficiencias del proceso y gastos energéticos. Por otra parte, destilación se enfoca en temas relacionados a mezclas, relaciones de equilibrio, volatilidades y cálculo de una torre de destilación, a través del estudio y diseño de una planta para obtención de alcohol que incluye los diagramas de proceso, balances másicos y energéticos para cada una de las líneas de operación requeridas.

Las operaciones de evaporación y destilación requieren de la aprobación previa de las materias de físico-química II y de transporte de fluidos y transferencia de calor ya que éstas constituyen bases imprescindibles para el tratamiento de la cátedra, la cual a su vez fundamentará estudios relacionados a la concentración de alimentos en las materias de especialización correspondientes a las tecnologías de procesamiento.

3. Contenidos

01. Introducción a la evaporización

01.01. Presiones de vapor de las soluciones

01.01.01. Diagramas y tablas de vaporización. Estados termodinámicos de las sustancias puras (2 horas)

01.01.02. Entalpías y calor latente de vaporización. (2 horas)

01.01.03. Ecuación de Clapeyron-Clausius (2 horas)

01.02. Incremento en el punto de ebullición. Método de Duhring, Cox y Othmer (4 horas)

01.03. Equipos intercambiadores de calor

01.03.01. Diferencia de temperatura útil media logarítmica (2 horas)

01.03.02. Cálculo del coeficiente global de transferencia de calor (6 horas)

01.03.03. Calor transferido (4 horas)

01.04. Procesos y equipos de evaporación en la industria alimentaria

01.04.01. Equipos simple y multiefecto (2 horas)

01.04.02. Equipos a presión atmosférica y al vacío (2 horas)

01.04.03. Equipos y accesorios complementarios. (1 horas)

01.04.04. Compresión mecánica y térmica de vapor (1 horas)

02. Cálculo de sistemas de evaporación: Simple, doble y triple efecto

02.01. Balance de materia (4 horas)

02.02. Presiones y temperaturas de operación (4 horas)

02.03. Condiciones de operación (2 horas)

02.04. Balance de energía. Requerimiento de vapor (4 horas)

02.05. Economía del proceso (2 horas)

02.06. Calor transferido y área de transferencia de calor (2 horas)

02.07. Problemas de aplicación: Sistemas de evaporación simple, doble y triple efecto (12 horas)

03. Destilación: principios, operación y equipos

03.01. Principios de la destilación.

03.01.01. Mezclas binarias miscibles, parcialmente miscibles y no miscibles (1 horas)

03.01.02. Unidades de concentración. Volatilidades y relación de equilibrio (1 horas)

03.01.03. Diagramas de equilibrio (2 horas)

03.02. Operación y equipos de destilación.

03.02.01. Destilación flash, continua, arrastre, extractiva, molecular, aceotrópica (4 horas)

03.02.02. Torres de relleno (1 horas)

03.02.03. Torres de platos (1 horas)

03.02.04. Métodos para el cálculo de número de platos: Soriel-Lewis, Mc-Cabe y Thiele, Ponchon-Savirit (8 horas)

04. Obtención de alcohol a base de melaza. Planta de operación.

04.01. Procesos y diagramas de operación: preparación, fermentación, rectificación y destilación (6 horas)

04.02. Identificación de líneas de alimentación, proceso, enfriamiento y energéticas. (4 horas)

04.03. Balance general de materia y energía en la planta (4 horas)

04.04. Balances de materia y energía en líneas de la sección de destilación:

04.04.01. Líneas de alimentación (2 horas)

04.04.02. Líneas de operación superior y relación de reflujo (2 horas)

04.04.03. Líneas de operación inferior (1 horas)

04.04.04. Líneas de operación secundarias. (1 horas)

4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

<i>Resultado de aprendizaje de la materia</i>	<i>Evidencias</i>
ab. Establecer flujos de producción priorizando las operaciones unitarias y procesos unitarios correspondientes. <i>- Aplicar los principios termodinámicos que rigen las operaciones de evaporación y destilación para el cálculo y control de sistemas relacionados en la industria.</i>	<i>- Investigaciones</i> <i>- Exámenes escritos</i>
ac. Aplicar en los procesos tecnológicos los conocimientos adquiridos en las materias básicas. <i>- Aplicar los principios termodinámicos básicos relacionados a energías, balances de masa, balances de energía y transferencia de calor en las operaciones de evaporación y destilación.</i>	<i>- Exámenes escritos</i> <i>- Investigaciones</i>
ae. Aplicar los cálculos físicos, químicos, matemáticos e informáticos como herramientas básicas para la resolución de problemas. <i>- Calcular matemáticamente balances de masa y energía en para el proceso y líneas de operación de una planta de obtención de alcohol</i>	<i>- Documento de ejercicios y tareas resueltas dentro del aula</i> <i>- Documento de ejercicios y tareas resueltas fuera del aula</i> <i>- Pruebas escritas</i>
<i>- Calcular matemáticamente incrementos de temperatura, requerimientos de vapor, balances de masa y energía y eficiencias para un proceso alimentario de evaporación.</i>	<i>- Pruebas escritas</i> <i>- Documento de ejercicios y tareas resueltas fuera del aula</i> <i>- Documento de ejercicios y tareas resueltas dentro del aula</i>

Desglose de Evaluación

Evidencia	Descripción Evidencia	Contenidos Sílabo Evaluar	Aporte	Calificación	Fch.Aproximada

Metodología

·A lo largo de la materia la profesora desarrollará durante las horas de clases, los temas de los diferentes capítulos conjuntamente con los alumnos mediante exposición oral basada principalmente en la conceptualización, planteamiento y resolución de ejercicios base y problemas relacionados a los contenidos planteados en el presente sílabo y a los procesos tecnológicos inmersos en la tecnología de alimentos.

·Los estudiantes tendrán la responsabilidad de reforzar los conocimientos a adquirir mediante el desarrollo y entrega de ejercicios correspondientes a los temas tratados, y/o mediante la elaboración y exposición de trabajos de investigación. Estos trabajos serán considerados como aportes, se desarrollarán como tareas específicas dentro y/o fuera del aula y podrán ser dispuestos bajo la metodología de trabajo autónomo, grupal y/o asistido por la profesora a cargo de la materia.

Criterios de Evaluación

·Todos los aportes, evaluaciones y demás tareas serán previamente planificadas con los estudiantes y corresponderán a los contenidos y temas de estudio tratados.

·En todas las pruebas y lecciones escritas se calificará procedimiento de resolución y resultados obtenidos, considerando coherencia y certeza en la aplicación de razonamientos y fórmulas. Además de la resolución de ejercicios todas las evaluaciones incluirán preguntas de razonamiento e interpretación de datos.

·En los trabajos de investigación el 50% de la nota corresponde a la exposición o presentación del trabajo y el 50% restante a una lección escrita relacionada a las exposiciones presentadas por los grupos o estudiantes. En la exposición de los trabajos de investigación se evaluará la fluidez del expositor y el buen uso de ayudas audiovisuales.

·El examen final contemplará contenidos tanto de la operación de evaporación como de destilación.

5. Textos y otras referencias

Libros

BIBLIOGRAFÍA BASE

- John Perry.(2002). Manual del Ingeniero Químico. (digital). USA: Mc. Graw Hill. A través del profesor.
- Vián Ocón.(1990). Operaciones Básicas de Ingeniería Química. México: España. A través del profesor.
- Yunus A. Cengel.(2004). Transferencia de calor. México: Mc. Graw Hill. A través del profesor.

Web

BIBLIOGRAFÍA BASE

- Jiménez Alejandro, José Juan. Obtenido de <http://site.ebrary.com>:
<http://site.ebrary.com/lib/uasuaysp/docDetail.action?docID=10311531&p00=aislante%20termicos>.
- Ibarz, Albert Barbosa-Cánovas, Gustavo V.. Obtenido de <http://site.ebrary.com>:
<http://site.ebrary.com/lib/uasuaysp/docDetail.action?docID=10239147&p00=alimentos>.

Software

BIBLIOGRAFÍA

Docente

Director Junta

Fecha Aprobación: **16/09/2013**

APROBADO