



## SÍLABO INGENIERIA DE ALIMENTOS II

### ÁREA CURRICULAR: INGENIERIA

CICLO:VIII

SEMESTRE ACADÉMICO: 2017-II

- I. **CÓDIGO DEL CURSO** : 09081808040
- II. **CRÉDITOS** : 04
- III. **REQUISITOS** : 09081707040 Ingeniería de Alimentos I
- IV. **CONDICIÓN DEL CURSO** : Obligatorio
- V. **SUMILLA**

El Ingeniero de Industrias Alimentarias necesita conocer los principios y fundamentos de las operaciones unitarias en las que se basan la transferencia de calor y masa que se llevan a cabo en los procesos de transformación de alimentos permitiendo al ingeniero tener la base para que de manera analítica y crítica pueda seleccionar, diseñar, simular y optimizar los procesos tecnológicos en que estén involucrados.

El desarrollo del curso es teórico - práctico, de manera que los estudiantes puedan establecer la interacción de las operaciones unitarias, los conceptos y equipos necesarios enfatizando así en aspectos importantes para la especialidad de Industrias Alimentarias.

### VI. FUENTES DE CONSULTA BIBLIOGRÁFICAS

#### Bibliográficas

- Brennan, J. (1969). Food engineering operations. Amsterdam.
- Brown, G. (1955). Operaciones básicas de la ingeniería química. España.
- Coulson, J. (1977). Chemical engineering. Oxford.
- Doran, P. (1998). Principios de ingeniería de los bioprocesos. Zaragoza. España.
- Earle, R. (1988). Ingeniería de los alimentos; las operaciones básicas aplicadas a la tecnología de los alimentos. Zaragoza. España.
- Farrall, A. (1976). Food engineering systems. 2 tomos. Westport.
- Geankopolis, C. (1998). Proceso de transporte y operaciones unitarias. México. Tercera edición. Compañía editorial continental S.A. de C.V.
- Heldman, D. (1975). Food process engineering. Westport.
- Himmelblau, D. (1977). Principios y cálculos básicos de la ingeniería química. México.
- Loncil, M. (1979). Food engineering; principles and selected applications. New York
- McCabe, W. (1991). Operaciones básicas de ingeniería química. Madrid. España.
- Ocón, J. (1980). Problemas de ingeniería química; operaciones básicas. Madrid. España.
- Treybal, R. (1991). Operaciones de transferencia de masa. México.

### VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE

#### UNIDAD I: EVAPORACION y CRISTALIZACION

##### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Conocer los fundamentos de la evaporación y la cristalización para cálculos de energía y diseño. Tipos. Aplicaciones.

#### PRIMERA SEMANA

##### Primera Sesión

Transmisión de calor en los evaporadores. Aumento ebulloscópico

##### Segunda Sesión

Coefficiente de transferencia de calor en evaporadores

Evaporadores de simple y múltiple efecto (Diseño térmico).

#### SEGUNDA SEMANA

**Primera Sesión**

Aprovechamiento del vapor desprendido (Secundario). Equipos de evaporación

**Segunda Sesión**

Seminario 1: Evaporación simple

**TERCERA SEMANA****Primera Sesión**

Seminario 2: Evaporación múltiple

**Segunda Sesión**

Fundamento de la cristalización. Rendimiento en la cristalización

**CUARTA SEMANA****Primera Sesión**

Seminario 3: Cristalización

**Segunda Sesión.**

Equipos de cristalización

**QUINTA SEMANA****Primera Sesión**

Práctica calificada 1. (P1)

**Segunda Sesión**

Laboratorio 1: Evaporación

**UNIDAD II: DESHIDRATACIÓN****OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

- Conocer los fundamentos de la ingeniería de la deshidratación como método de conservación de alimentos. Tipos y ventajas.

**SEXTA SEMANA****Primera Sesión**

Psicrometría. Propiedades del aire seco, vapor de agua y sus mezclas

**Segunda Sesión**

Diagrama psicrométrico, construcción y uso. Procesos psicrométricos.

**SÉPTIMA SEMANA****Primera Sesión**

Seminario 4: Psicrometría.

**Segunda Sesión**

Fundamento de la deshidratación. Curvas de secado. Métodos de deshidratación. Cabinas, túnel

Atomización. Liofilización. Equipos de secado

Práctica Calificada 2. (P2).

**OCTAVA SEMANA**

Examen Parcial. (EP)

**NOVENA SEMANA****Primera Sesión**

Diseño de la operación de deshidratación. Equipos de secado. Aplicaciones

**Segunda Sesión**

Seminario 5: Secado I

**DÉCIMA SEMANA****Primera Sesión**

Laboratorio 2: Curva de secado

**Segunda Sesión**

Atomización

**UNIDAD III: ABSORCIÓN Y ADSORCIÓN****OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

- Conocer los fundamentos de los procesos de absorción y adsorción en mezclas de líquidos o gases con el fin de recuperar componentes deseables o desechar aquellos indeseables.

## **UNDÉCIMA SEMANA.**

### **Primera Sesión**

Absorción. Equilibrio líquido–gas, líquido–líquido. Mecanismo de la absorción. Aplicaciones.

### **Segunda Sesión**

Adsorción. Equilibrio de adsorción. Cinética de adsorción

## **DUODÉCIMA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Operaciones por etapas. Columnas de lecho móvil y fijo. Aplicaciones

### **Segunda Sesión**

Seminario 7: Adsorción

## **UNIDAD IV: EXTRACCION Y DESTILACION**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

- Conocer los fundamentos de procesos de extracción y destilación. Fundamentos para el diseño de equipos según el alimento a elaborar.

## **DECIMOTERCERA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Extracción. Equilibrio sólido–líquido. Retención de disolución y disolvente. Diagrama de equilibrio. Métodos de extracción

### **Segunda Sesión**

Equipos de extracción sólido–líquido. Aplicaciones. Fluidos supercríticos. Extracción con fluidos supercríticos. Aplicaciones  
Práctica Calificada 3. (P3).

## **DECIMOCUARTA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Destilación. Equilibrio líquido–vapor. Destilación de mezclas binarias. Rectificación continua y discontinua de mezclas binarias. Destilación por vapor directo. Equipos de destilación

### **Segunda Sesión**

Seminario 8: Lixiviación

## **DECIMOQUINTA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Laboratorio 3: Extracción Sólido–Líquido

### **Segunda Sesión**

Práctica Calificada 4. (P4).

## **DECIMOSEXTA SEMANA**

Examen Final. (EF).

## **DECIMOSÉPTIMA SEMANA**

Entrega de promedios finales y acta del curso.

## **VIII. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO AL COMPONENTE PROFESIONAL**

a. Matemática y Ciencias Básicas	0
b. Tópicos de Ingeniería	4
c. Educación General	0

## **IX. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS**

Las clases se realizarán basadas en:

- Método Expositivo – Interactivo. Comprende la exposición del docente y la interacción con el estudiante.
- Método de Demostración – ejecución. Se utiliza para ejecutar, demostrar, practicar y retroalimentar lo expuesto.

## **X. MEDIOS Y MATERIALES**

**Equipos:** Computadora, Proyector Multimedia, Ecran.

**Materiales:** Material del Docente y Textos base.

**Equipos e Instrumentos del laboratorio:** Equipo de secado, equipo de evaporación.

## XI. EVALUACIÓN

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$PF = (2*PE+EP+EF)/4$$

$$PE = ( (P1+P2+P3+P4-MN)/3 + W1) /2$$

Donde:

**PF**= Promedio Final

**PE** = Promedio de Evaluaciones

**EP**= Examen Parcial.

**EF**= Examen Final.

**P1**= Práctica Calificada 1

**P2**= Práctica Calificada 2

**P3**= Práctica Calificada 3

**P4**= Práctica Calificada 4

**W1** = Trabajo final

**MN** = Menor nota de prácticas calificadas

## XII. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias, se establece en la tabla siguiente:

	<b>K = clave</b>	<b>R = relacionado</b>	<b>Recuadro vacío = no aplica</b>
(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería		K
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos		K
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas		K
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario		K
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		K
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional		R
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad		R
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global		K
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida		K
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos		K
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería		K

## XIII. HORAS, SESIONES, DURACIÓN

a) **Horas de clase:**

<b>Teoría</b>	<b>Práctica</b>	<b>Laboratorio</b>
2	0	4

b) **Sesiones por semana:** una sesión teórica, una sesión de práctica y una sesión de laboratorio y/o seminario.

c) **Duración:** 6 horas académicas de 45 minutos.

## XIV. JEFE DE CURSO

Ing. Roció Valdivia Arrunátegui.

## XV. FECHA

La Molina, agosto de 2017