

**SÍLABO  
INGENIERIA DE ALIMENTOS I**

**ÁREA CURRICULAR: INGENIERIA**

**CICLO:VII**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2017-I**

- I. CÓDIGO DEL CURSO** : 09081707040
- II. CREDITOS** : 04
- III. REQUISITOS** : 09081106040 Fenómenos de Transporte  
09082006030 Introducción a la Ingeniería
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO** : Obligatorio
- V. SUMILLA**

El Ingeniero en Industrias Alimentarias necesita adquirir conocimiento de los principios o fundamentos que gobiernan las operaciones relacionadas con la mecánica de fluidos, la separación mecánica, la molienda, la mezcla y el transporte; que le den 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.

El curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes:

- I. FLUJO DE FLUIDOS Y FLUJO EN LECHOS POROSOS
- II. OPERACIONES DE SEPARACIÓN MECÁNICA Y REDUCCIÓN DE TAMAÑO
- III. AGITACIÓN Y MEZCLA
- IV. TRANSPORTE DE SÓLIDOS

**VI. FUENTES DE CONSULTA BIBLIOGRÁFICAS**

- Badger, W.; Banchemo, J. (1964). Introducción a la ingeniería química. España. Mc. Graw Hill.
- Brennan, J., Butters, J., Cowell, N., y Wiley, A. (1998). Operaciones de la Ingeniería Alimentaria. Tercera edición. Editorial Acribia. S.A.
- Brown, G.G. (1965). Operaciones Básicas de la Ingeniería Química. España. Marín S.A.
- Coulson, J., Richardson, J., Backhurst, J., Harker, J., (1978). Chemical Engineering, Volume Two. Gran Bretaña. Third Edition. Ed. Pergamon.
- Earle, R. (1979). Ingeniería de los Alimentos. España Editorial Acribia.
- Farral, A. (1973). Food Engineering Systems. Vol I. Avi Westport.
- Fox, R.W. y Mc. Donald, A.T. (1995). Introducción a la Mecánica de Fluidos. México. Mc. Graw Hill.
- Geankoplis, C.J. (1998). Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. México. CECSA.
- Hicks, T. (1987). Bombas: su selección y aplicación. México Editorial CECSA.
- Ibarz, A y Barbosa-Cánovas, G. (1999). Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos. U.S.A. Technomic Publishing Company, Inc. Pennsylvania.
- Massey, B.S. (1984). Mecánica de Fluidos. México. CECSA
- Mataix, C. (1981). Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. México. Harla.
- Mc. Cabe, W.L.; Smith, J.C. y Harriot, P. (1998). Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. España. Mc. Graw Hill.
- Mott, R.L. (1996). Mecánica de Fluidos Aplicada. México. Prentice Hall Hispanoamericana.
- Potter, M.C. y Wiggert, D.C. (1997). Mecánica de Fluidos. México. Prentice Hall Hispanoamericana.
- Roberson, J.A. y Crowe, C.T. (1991). Mecánica de Fluidos. Mc. Graw Hill. México.
- Streeter, V.L.; Benjamín, E. y Bedford, K.W. (2000). Mecánica de los Fluidos. Colombia. Mc. Graw Hill.
- Vennard, J.K. y Street, R.L. (1995). Elementos de Mecánica de Fluidos. México. CECSA.

- Vian, A. Y Ocon, L. (1979). Elementos de la Ingeniería Química. España. Editorial Aguilar. Madrid.

## **VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

### **UNIDAD I: FLUJO DE FLUIDOS. FLUJO EN LECHOS POROSOS**

#### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Conocer los fundamentos de mecánica de fluidos para el cálculo de energía.
- Conocer equipos relacionados con el flujo de fluidos.
- Conocer los fundamentos de lechos porosos para diseñar silos para conservar, secar alimentos o someterlos a procesos de absorción.

#### **PRIMERA SEMANA**

##### **Primera Sesión**

Medidores de flujo. Pérdida de carga debido a fricción en tuberías y accesorios. Bombas  
Clasificación y características.

##### **Segunda Sesión**

Cálculos de carga, potencia, eficiencia y carga neta de succión. Curvas características y punto de operación

#### **SEGUNDA SEMANA**

##### **Primera Sesión**

Seminario: Cálculo de pérdida de carga en tuberías y accesorios.

##### **Segunda Sesión**

Curvas características y punto de operación. Instalación de Bombas en paralelo y en serie  
Aplicaciones en la Industria Alimentaria.

#### **TERCERA SEMANA**

##### **Primera Sesión**

Laboratorio: Tipos de flujo de fluidos. (I1)

##### **Segunda Sesión**

Seminario: Cálculo de energía.

Práctica Calificada 1 (P1)

#### **CUARTA SEMANA**

##### **Primera Sesión**

Laboratorio: Pérdida de carga en Tuberías.

##### **Segunda Sesión.**

Seminario de Curvas características de Bombas.

#### **QUINTA SEMANA**

##### **Primera Sesión**

Cálculos de pérdida de energía. Efecto de la porosidad y sinuosidad. Columna de dos fases.  
Lechos fluidizados. Aplicaciones en la Industria alimentaria.

##### **Segunda Sesión**

Seminario: Lechos porosos.

### **UNIDAD II: OPERACIONES DE SEPARACIÓN MECÁNICA**

#### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

- Conocer los fundamentos de procesos de filtración, sedimentación, centrifugación y tamizado como separaciones mecánicas.

#### **SEXTA SEMANA**

##### **Primera Sesión**

Filtración. Tipos de procesos de filtración. Tiempo de filtración. Aplicaciones en la Industria alimentaria.

##### **Segunda Sesión**

Seminario de Filtración. Práctica Calificada 2 (P2)

#### **SÉPTIMA SEMANA**

**Primera Sesión**

Primera práctica calificada

**Segunda Sesión**

Sedimentación. Ley de Stokes. Sedimentación diferencial y frenada. Equipos.

**OCTAVA SEMANA**

Examen Parcial

**NOVENA SEMANA****Primera Sesión**

Seminario de Sedimentación.

**Segunda Sesión**

Centrifugación. Separación sólido-líquido y líquido-líquido. Equipos.

**DÉCIMA SEMANA****Primera sesión**

Centrifugas de tazón tubular, líquidos inmiscibles. Factor sigma y la sedimentación

**Segunda sesión**

Seminario de centrifugación

**UNDÉCIMA SEMANA****Primera Sesión**

Molienda. Leyes de Molienda. Ley de Rittinger. Ley de Kick. Ley de Bond. Equipos de molienda.

**Segunda Sesión**

Tamizado. En línea. En cascada. (I2)

Seminario: Molienda y Tamizado.

Práctica Calificada 3 (P3)

**UNIDAD III: AGITACIÓN Y MEZCLA****OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

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

**DUODECIMA SEMANA****Primera Sesión**

Tipos de agitadores. Trayectorias de flujo

**Segunda Sesión**

Cálculos de potencia

**DECIMOTERCERA SEMANA****Primera Sesión**

Mezclado de polvos, materiales viscosos y pastas. Índice de mezclado y gastos de energía

**Segunda Sesión**

Seminario de agitación. Cálculo de potencia y dimensiones de agitadores

**UNIDAD IV: TRANSPORTE DE SÓLIDOS****OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

- Conocer los fundamentos de transporte de sólidos, equipos, tipos, cálculos de potencia. Transporte Neumático. Usos.

**DECIMOCUARTA SEMANA****Primera Sesión**

Transporte de Materiales Sólidos. Fajas transportadoras. Tornillos sin fin. Transportador de Cangilones

**Segunda Sesión**

Seminario de transporte de materiales.

**DECIMOQUINTA SEMANA****Primera Sesión**

Practica Calificada 4 (P4): Sedimentación, centrifugación, Molienda.

### Segunda Sesión

Transporte Neumático.

### DECIMOSEXTA SEMANA

Examen Final

### 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:

- **Clases teóricas:** Bajo la forma de clases magistrales de 3 horas académicas (45 minutos cada una) estimulando la participación activa de los estudiantes, mediante el desarrollo de problemas relacionados con el tema a tratar.
- **Las clases prácticas:** seminarios de solución de problemas. También prácticas de laboratorio.

### X. MEDIOS Y MATERIALES

Equipos: Computadora, Proyector Multimedia

Materiales: Material del Docente y Textos base.

Equipos Instrumentos: Equipo Reynolds, Banco de fluidos, banco de bombas, agitador, juegos de tamices.

### XI. EVALUACIÓN

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

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

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

Dónde

PF= Promedio Final

PE= Promedio de Evaluaciones

EP= Examen Parcial

EF= Examen Final.

PP= Promedio de Prácticas Calificadas

P1= Práctica Calificada 1

P2= Práctica Calificada 2

P3= Práctica Calificada 3

P4= Práctica Calificada 4

W1= Promedio de Laboratorio

I1 y I2= Laboratorios 1 y 2

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:

**K** = clave

**R** = relacionado

**Recuadro vacío** = no aplica

(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:**

Teoría	Práctica	Laboratorio
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, marzo de 2017