



SÍLABO
INGENIERIA DE ALIMENTOS I

ÁREA CURRICULAR: INGENIERIA

CICLO:VII

SEMESTRE ACADÉMICO: 2017-II

- 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

Práctica 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:

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

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

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, agosto de 2017