



## Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro"

Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos  
Buenavista, Saltillo, Coahuila CP 25315 Teléfono (844) 411-02-00 Ext. 2009

### PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: (04/2010)

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: (01/2011)

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

**NOMBRE DE LA MATERIA:** Fenómenos de Transporte

CLAVE: ALI-414

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Ciencia y Tecnología de Alimentos

NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 3

NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 2

NÚMERO DE CRÉDITOS:

CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE: Ingeniería en Ciencia y Tecnología de Alimentos  
(Obligatoria)

PREREQUISITO: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL (DEC-405)

#### OBJETIVO GENERAL.

El objetivo del curso es que el estudiante adquiera los conceptos básicos de los mecanismos de transporte de cantidad de movimiento y materia que controlan la velocidad de los procesos y operaciones unitarias. Es una asignatura básica donde se encara un estudio fenomenológico y analítico de los mecanismos físicos que determinan los flujos de cantidad de movimiento y materia.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se conocerán las bases y conceptos fundamentales de los fenómenos de transporte mediante el estudio del transporte de cantidad de movimiento y transporte de materia.

Los estudiantes serán capaces de modelar matemáticamente el comportamiento de sistemas reales donde se produzcan fenómenos de transferencia de cantidad de movimiento y/o materia bajo condiciones específicas.

Se darán a conocer los elementos esenciales para comprender los procesos físicos y químicos que ocurren en diferentes equipos industriales.

Al finalizar el curso, el alumno estará capacitado para resolver problemas relacionados con los fenómenos de transporte, así como su aplicación en sistemas o procesos de transformación y/o conservación de alimentos

## **TEMARIO.**

### **I. INTRODUCCION A LOS FENOMENOS DE TRANSPORTE**

1.

### **II. TRANSPORTE DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO**

1. Introducción
2. Estática de fluidos
3. Viscosidad de los fluidos
4. Tipos de Fluidos
  - a. Newtonianos
  - b. No Newtonianos
5. Estimación de la viscosidad de fluidos
6. Regímenes de flujo y Número de Reynolds
  - a. Laminar
  - b. Turbulento
  - c. De Transición
7. Balance de energía mecánica
8. Problemas de aplicación

### **III. TRANSPORTE DE MATERIA**

1. Transferencia de masa y difusión
  - a. Difusión molecular en gases
  - b. Difusión molecular en líquidos
  - c. Difusión molecular en soluciones y geles biológicos
  - d. Difusión molecular en sólidos
2. Coeficientes de transferencia de materia
  - a. Coeficientes individuales
  - b. Coeficientes globales
  - c. Relación entre coeficientes individuales y globales
  - d. Coeficientes volumétricos
3. Sistema de separación por membranas
  - a. Sistema de electrodiálisis
  - b. Sistema de membrana de ósmosis inversa
  - c. Rendimiento de la membrana
4. Envasado de alimentos
  - a. Transferencia de materia a través del material del envase
  - b. Permeabilidad del material del envase a los gases
5. Problemas de aplicación

## **PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.**

El procedimiento de enseñanza a seguir en este curso será utilizando diversas técnicas que a continuación se mencionan: presentación oral, investigación, trabajos individuales, solución de problemas, método expositivo, descubrimiento, método de cooperación, estudios independientes y la enseñanza en grupo.

## **EVALUACIÓN.**

La evaluación del curso se realizará de acuerdo a la siguiente ponderación:

Exámenes parciales (3).....	60%
Consultas y Tareas.....	15%
Prácticas.....	15%
Trabajo final.....	10%
TOTAL 100%	

La asistencia a clases será considerada de acuerdo con lo establecido por la institución para tener derecho de presentación de los diferentes exámenes.

La asistencia a prácticas es obligatoria para poder recibir la calificación correspondiente.

Los alumnos podrán exentar el examen final una vez que la calificación total sea igual o mayor a 8.5

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Bird, R., Stewart, W. and Lightfoot, E., "Fenómenos de Transporte". Edit. Reverté, México, 5ª Reimpresión, 1998
- Brodkey R. S. and Harry C. Hershey. "Transport Phenomena a Unified Approach". Chemical Engineering Series. Edit. Mc, Graw Hill, 1988
- Incropera, F. P. and Witt, D. P. "Fundamentals of heat and mass transfer" Edit. John Wiley & Sons. 3<sup>era</sup> Edición. 1990

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Foust, A. Wenzel, L. Clump, C., Maus, L y Bryce, L., "Principios de Operaciones Unitarias", Edit. CECSA, 1979
- Fox, R.W., McDonald, A.T., "Introducción a la mecánica de Fluidos", Edit. Mc Graw Hill, 4ª ed, 1997
- Welty, J., Wicks, C. y Wilson, R., "Fundamentos de Transferencia de Momentos, Calor y Masa". Edit Limusa, Noriega Editores, México, 1996.

## **PROGRAMA ELABORADO POR:**

Dra. Dolores Gabriela Martínez Vázquez  
Dra. Mario Alberto Cruz Hernández

## **PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**