

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

## PROGRAMA ANALÍTICO

I. FECHA DE ELABORACIÓN: AGOSTO DE 1997

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: (Mes/Año)

### II. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

NOMBRE DE LA MATERIA: SISTEMAS DE TRANSMISION DE CALOR \_\_\_\_\_

CLAVE: MAQ-443 \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: MAQUINARIA AGRICOLA \_\_\_\_\_

NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 3 \_\_\_\_\_

NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 2 \_\_\_\_\_

NÚMERO DE CRÉDITOS: 8 \_\_\_\_\_

CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE: INGENIERO MECANICO AGRICOLA \_\_\_\_\_

PREREQUISITO: CSB-442 \_\_\_\_\_

### III. OBJETIVO GENERAL.

La materia de transmisión de calor es de suma importancia para el ingeniero, debido a que en la actualidad dentro de la industria Agrícola, Metal-mecánica, Alimenticia, Química, Metalúrgica, Civil, etc., donde se trabaja con la aplicación de diferentes tipos de energía se hace necesario conocer, cuantificar, controlar y optimizar el calor en los diferentes procesos de transformación.

El alumno podrá conocer y aplicar durante el desarrollo de la materia los diferentes materiales conductores y aislantes, así como la fenomenología de los diferentes mecanismos de la transferencia de calor, para el diseño de equipo de refrigeración, enfriamiento de motores de combustión interna y eléctricos, hornos.

### IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Identificar los tres mecanismos básicos de transferencia de calor (conducción, convección y radiación) con el propósito de que el estudiante tenga un panorama general de las distintas formas básicas de transferencia de calor.
- 2.- Conocer los diferentes materiales conductores y aislantes.
- 3.- Conocer y aplicar las ecuaciones utilizadas para el análisis de la transferencia de calor en sus formas básica, diferencial e integral.
- 4.- analizar las cantidades de calor que se transmite en diferentes medios con diferentes materiales, en estado estable y en estado transitorio aplicado a diferentes geometrias (placa plana, cilindro hueco, esfera, aletas).
- 5.- Aplicar el método de diferencias finitas a problemas complejos de conducción de calor en los cuales no pueden ser solucionados por métodos analíticos.

- 6.-Conocer los parámetros adimensionales significativos que intervienen en la convección natural para posteriormente obtener correlaciones prácticas de uso común.
- 7.-Desarrollar diferentes correlaciones analíticas para la determinación del coeficiente de transferencia de calor (h).
- 8.-diseñar y seleccionar un intercambiador de calor.

## V. TEMARIO

### CAPITULO I. CONCEPTOS BASICOS DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR

1. Introducción.
2. Conducción.
3. Convección.
4. Radiación.
5. Mecanismos combinados de transferencia de calor.
6. Conclusiones y solución de problemas.

### CAPITULO II. ECUACIONES PARA EL ANALISIS DE TRANSFERENCIA DE CALOR.

1. Leyes básicas del análisis de transferencia de calor.
  - a. Formulación de mosaico (términos independientes de las coordenadas especiales) de las leyes básicas.
  - b. Formulación integral de las leyes básicas.
  - c. Formulación diferencial de las leyes básicas.
2. Conclusiones.

### CAPITULO III. TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONDUCCION.

1. Conducción en estado estable
  - a. Sistemas unidimensionales sin generación térmica.
    - a.1. Pared plana.
    - a.2. Cilindro hueco.
    - a.3. Esfera hueca.
4. Conducción unidimensional de calor en estado estable con generación térmica interna.
3. Transferencia de calor desde superficies extendidas.
  - a. Aletas o agujas de sección transversal constante.
  - b. Aletas circulares.
  - c. Aletas rectangulares de perfil triangular.
  - d. Eficiencia de las aletas.
4. Conducción de calor en estado estable en dos y tres dimensiones.
5. Conducción de calor en estado no estable (transitorio).
  - a. Análisis de parámetros concentrados.
  - b. Placa infinita.
  - c. Sólido semi-infinito.
  - d. Conducción transitoria en mas de una dimensión.
  - e. Métodos de diferencias finitas

### IV. TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN.

1. Convección natural, consideraciones teóricas y experimentales.
  - a. Convección en fluidos adyacentes a una pared vertical plana sencilla.
  - b. Convección natural en canales verticales.
2. Convección forzada, consideraciones teóricas y empíricas

- a. Convección forzada en flujo laminar para placas y tubos.
- b. Convección forzada en flujo turbulento para placas y tubos.

#### **CAPITULO V. TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN.**

1. Radiación de un cuerpo negro (ideal).
2. Intensidad de la radiación.
3. Emitancia y Absortancia.
4. Reflectancia y Transmitancia.
5. Factor de forma para radiación.
6. Intercambio de calor por radiación entre cuerpos negros.
7. Intercambio de radiación entre cuerpos grises.
8. Radiación solar.

#### **CAPITULO VI. INTERCAMBIADORES DE CALOR.**

1. La diferencia media logarítmica de temperaturas.
2. El método efectividad-número de unidades de transferencia.
3. Diseño y selección de un intercambiador de calor.
4. Problemas.

#### **VI. PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.**

- Presentación oral por parte del maestro.
- Solución de problemas.
- Estudio de casos.
- Investigación .
- Utilización de películas, diapositivas, fotografías para identificar la fenomenología de los diferentes sistemas de transmisión de calor.

#### **VII. EVALUACION.**

- Exámenes escritos (3) 70 %
- Consultas y solución a problemas. 15 %
- \* Proyecto de investigación 15 %

#### **VIII. BIBLIOGRAFIA BASICA Y COMPLEMENTARIA.**

- Welty James R. "Transferencia de calor aplicada a la ingeniería". México, D.F., LIMUSA, 1ª Edición, 1978.
- Manrique José A. "Transferencia de calor". México D:F., HARLA, 1ª Edición , 1981.

#### **IX. PROGRAMA ELABORADO POR:**

M.C. Juan Antonio Guerrero Hernández  
M.C. Héctor Uriel Serna Fernández.

#### **X. PROGRAMA ACTUALIZADO POR :**

M.C. Juan Antonio Guerrero Hernández  
M.C. Héctor Uriel Serna Fernández.