

# FACULTAD DE INGENIERÍA

## CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



**Nombre de la materia:** TRANSFERENCIA DE CALOR

**Clave Facultad:**

**Clave U.A.S.L.P.:**

**No. de créditos:** 8

**Horas/Clase/Semana:** 4

**Horas totales/Semestre:** 64

**Horas/Práctica (y/o Laboratorio):**

**Prácticas complementarias:**

**Trabajo extra clase Horas/Semana:** 4

**Carrera/Tipo de materia:** Posgrado en Ingeniería Mecánica  
Obligatoria de orientación TF

**No. de créditos aprobados:**

**Fecha última de Revisión Curricular:** Septiembre 2012

**Materia y clave de la materia requisito:**

### JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

En este curso se da al alumno un panorama general de la transferencia de calor y se estudia ésta a un nivel que permite al alumno adentrarse al estudio especializado de los diferentes mecanismos de transferencia de calor.

Durante el proceso el alumno aprenderá también a utilizar algunas de las herramientas matemáticas que permiten resolver los problemas de transferencia de calor.

Este curso es fundamental para todos los alumnos del área de termociencias pues es la base para cursos más especializados que se imparten como cursos optativos del programa de posgrado.

Este curso proporciona una base general de conocimiento a nivel posgrado para los alumnos cuya orientación es en termofluidos.

### OBJETIVO DEL CURSO

- 1).- Que el alumno sea capaz de entender los diferentes mecanismos de la transferencia del calor y sintetizar este entendimiento en la expresión del fenómeno en lenguaje matemático.
- 2).- Que el alumno utilice de manera eficiente las técnicas matemáticas necesarias para la solución de problemas de transferencia de calor y sea capaz de

evaluar el significado físico de las soluciones obtenidas.

- 3).- Que el alumno sintetice el conocimiento de los diferentes mecanismos de transferencia de calor para resolver problemas de múltiples modos.

### CONTENIDO TEMÁTICO

- 1).- FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR. 4 Hrs.

Objetivo: Análisis de conceptos básicos que dan fundamento a la transferencia de calor.

- 1.1.- Fundamentos termodinámicos de temperatura y calor
- 1.2.- Modos de transferencia de calor
- 1.3.- Concepto de continuo
- 1.4.- Leyes generales
- 1.5.- Leyes particulares

- 2).- FUNDAMENTOS DE CONDUCCION DE CALOR. 4 Hrs.

Objetivo: Análisis de conceptos y ecuaciones básicos que dan fundamento a la transferencia de calor por conducción.

- 2.1.- Densidad de flujo de calor

- 2.2.- Ecuación de conducción de calor
- 2.3.- Condiciones de frontera
- 2.4.- Parámetros adimensionales
- 2.5.- Revisión de métodos de solución

- 3).- CONDUCCION UNI-DIMENSIONAL 10 Hrs.  
Objetivo: Aprendizaje de método de solución de separación de variables aplicado a problemas en coordenadas cartesianas.

- 3.1.- Concepto de conductancia y resistencia
- 3.2.- Pared plana
- 3.3.- Paredes compuestas
- 3.4.- Pared cilíndrica
- 3.5.- Pared esférica
- 3.6.- Pared con generación de calor
- 3.7.- Transferencia en superficies extendidas (aletas)

4).- METODO DE SEPARACION DE VARIABLES EN COORDENADAS CARTESIANAS 4 Hrs.

Objetivo: Aprendizaje de método de solución de separación de variables aplicado a problemas en coordenadas cartesianas.

4.1.- Método de separación de variables

4.2.- Separación de la ecuación de conducción de calor en coordenadas cartesianas

5).- CONDUCCION EN ESTADO TRANSITORIO

10 Hrs.

Objetivo: Análisis de problemas de conducción en estado transitorio.

5.1.- Método de la resistencia interna despreciable

5.2.- Pared plana con convección

5.3.- Sistemas radiales con convección

5.4.- Sólido semi-infinito

5.5.- Efectos multidimensionales

6).- ECUACIONES GOBERNANTES DE TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCION 8 Hrs.

Objetivo: Análisis de las ecuaciones que dan representación matemática al problema de convección de calor.

6.1.- Ecuación de continuidad

6.2.- Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento

6.3.- Ecuación de conservación de la energía

7).- ALGUNAS SOLUCIONES EXACTAS Y PROBLEMAS DE CONVECCION FORZADA LAMINAR EN FLUJOS INTERNOS 10 Hrs.

Objetivo: Evaluación de problemas de convección forzada laminar en tuberías y ductos y solución matemática del problema bajo diferentes condiciones.

7.1.- Concepto de capa límite

7.2.- Flujos laminar y turbulento

7.3.- Soluciones exactas de la ecuación de Navier-Stokes

7.4.- Convección con flujo laminar completamente desarrollado en tubos circulares y ductos

7.5.- Convección con flujo laminar en la región de entrada térmica de tubos circulares y ductos

8).- RADIACION.

14 Hrs.

Objetivo: Análisis de conceptos y leyes que dan fundamento al estudio de la transferencia de calor por radiación. Síntesis de problemas de radiación utilizando las herramientas adecuadas para ello.

8.1.- Conceptos fundamentales.

8.2.- Intensidad de radiación.

8.3.- Radiación de cuerpo negro.

8.4.- Emisión superficial.

8.5.- Absorción, reflexión y transmisión.

8.6.- Ley de Kirchoff.

8.7.- Factores de vista.

8.8.- Intercambio de radiación de cuerpo negro.

8.9.- Intercambio radiativo en cavidades.

## METODOLOGÍA

Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, análisis de tecnologías disponibles y trabajo grupal e individual, proyecto final.

## EVALUACIÓN

Tres exámenes parciales	80%	Total	100%
Tareas	20%		

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

INCROPERA F.P. y DeWITT D.P., Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley and Sons, Cuarta Edición, 1993.

KAKAC S. y YENER Y., Convective Heat Transfer, Segunda Edición, CRC Begell House, 1995.

OSIZIK M.N., Heat Conduction, John Wiley and Sons, 1980.