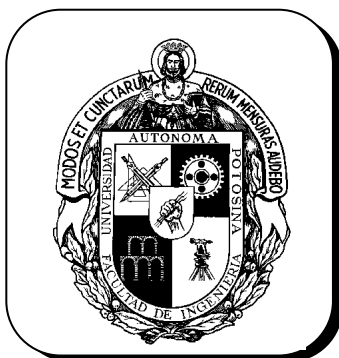


# FACULTAD DE INGENIERÍA

## AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



**Nombre de la materia:** FENOMENOS DE TRANSPORTE  
**Clave de la materia:** 6077  
**Clave CACEI:** C I  
**Nivel del Plan de Estudios:** VII      **No. de créditos:** 10  
**Horas/Clase/Semana:** 4  
**Horas totales/Semestre:** 64  
**Horas/Práctica (y/o Laboratorio):** 2  
**Prácticas complementarias:**  
**Trabajo extra-clase Horas/Semana:** 5  
**Carrera/Tipo de materia:** Obligatoria  
**No. de créditos aprobados:**  
**Fecha última de Revisión Curricular:** Mes 07 Año 16  
**Materia y clave de la materia requisito:**  
METODOS NUMERICOS 1130 Y TERMODINAMICA  
DE MATERIALES 6065

### JUSTIFICACION DEL CURSO

El Ingeniero Metalurgista y de Materiales tiene que estar capacitado para operar, optimizar, diseñar y poner en marcha diversos procesos. Esto necesariamente

involucra el conocimiento, la comprensión, la aplicación práctica y el análisis de los fenómenos de transferencia de energía, masa y momentum.

### OBJETIVO DEL CURSO

Que el estudiante comprenda, reflexione y resuelva aplicaciones de los principios de la transferencia de calor, masa y momentum.

### CONTENIDO TEMÁTICO

Tema 1: Mecanismos de transferencia de masa y calor. 10 horas.

Objetivo: Comprender los principios básicos de fenómenos de transporte y conceptos fundamentales previos a esta disciplina.

- 1.1 Conceptos fundamentales.
  - 1.1.1 Ley de Newton.
  - 1.1.2 Ley de Fourier.
  - 1.1.3 Ley de Fick.
- 1.2 Mecanismos de transferencia de momentum.
- 1.3 Mecanismos de transferencia de calor.
- 1.4 Mecanismos de transferencia de masa.

Tema 2: Transferencia de momentum. 10 horas.

Objetivo: Aplicar los principios de transferencia de momentum en problemas metalúrgicos.

- 2.1 Tipos de flujo (laminar y turbulento).
- 2.2 Fluidos Newtonianos.
- 2.3 Balance de momentum.

TEMA 3: Transferencia de calor. 20 horas

Objetivo: Resolver problemas de transferencia de energía, y comprender los diferentes mecanismos para transferencia de calor.

- 3.1 Transferencia de calor por conducción.
  - 3.1.1 Balance de energía.
  - 3.1.2 Pared compuesta.
  - 3.1.3 Cilindros de pared compuesta.
  - 3.1.4 Aletas de enfriamiento.
- 3.2 Transferencia de calor por convección.
  - 3.2.1 Definición de coeficiente de transferencia de calor.
  - 3.2.2 Análisis dimensional.
  - 3.2.3 Convección forzada y natural.
- 3.3 Transferencia de calor por radiación.
  - 3.3.1 Radiación térmica, cuerpo negro, cuerpo gris.
  - 3.3.2 Factores de vista en problemas de radiación.

TEMA 4: Transferencia de masa. 20 horas  
Objetivo: Comprender los mecanismos de transferencia de masa y resolver problemas metalúrgicos que involucren este fenómeno.

- 4.1 Transferencia de masa por difusión.
  - 4.1.1 Balance de materia.
  - 4.1.2 Difusión en sólidos.
  - 4.1.3 Transferencia de masa en fluidos.
- 4.2 Transferencia de masa por convección.
  - 4.2.1 Definición de coeficiente de transferencia de masa.

- 4.3 Mecanismos de reacción dominados por transferencia de masa.
  - 4.3.1 Modelo de núcleo decreciente.
  - 4.3.2 Modelo con disminución de tamaño de partícula.

## METODOLOGÍA

Exposición de los temas; análisis conceptual, análisis bibliográfico, reflexión, solución de problemas y desarrollo de prácticas de laboratorio.

## EVALUACIÓN

Para aprobar el curso se requiere acreditar el laboratorio  
Además de:  
Exámenes parciales.  
La calificación parcial se integra de la siguiente manera:  
-- 80% del examen parcial

-- 20% de las tareas y trabajos elaborados durante el parcial.  
La calificación final es el promedio de las cuatro evaluaciones parciales.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFIA BASICA.

- a. Transport Phenomena in Materials Processing.  
G. H. Geiger, D. R. Poirer.  
Addison-Wesley Publishing Company.  
U.S.A., 1994.
- b. Transport Phenomena.  
R. B. Bird, W. E. Stewart, E. N. Lightfoot  
John Wiley and Sons, Inc.  
Segunda edición, U.S.A.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

- c. Introduction to Heat Transfer.  
Incropera F. P., De Witt D. P.  
John Wiley and Sons.  
U.S.A., 1990.
- d. Handbook on Material and Energy Balance  
Calculations in Metallurgical Processes.  
Alan Fine, G. H. Geiger.  
Metallurgical Textbook Series (TMS).  
U.S.A., 1993.

- f. Advanced Transport Phenomena.  
John C. Slatery.  
Cambridge University Press.  
Gran Bretaña, 1999
- g. Ingeniería de las Reacciones Químicas.  
Octave Levenspiel.  
John Wiley and Sons.  
Tercera Edición, U.S.A.
- h. Chemical Reactor Analysis and Design.  
Gilbert F. Fromat, Kenneth B. Bischoff  
John Wiley and Sons.  
Segunda Edición, U.S.A.
- i. Principios de Transferencia de Masa.  
Ricardo Lobo.  
Universidad Autónoma Metropolitana.  
México, 1988.
- j) Robert E. Treyball , 1980, Operaciones de Transferencia de masa, segunda edición ,  
Mc. Graw Hill

- e. Fundamental Principles of Heat Transfer.  
Stephen Whitaker.