

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 03 Año 11

Materia y clave de la materia requisito:

MÉTODOS NUMÉRICOS 1130 Y
TERMODINÁMICA 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

Exámenes parciales.
La calificación parcial se integra de un 80% del examen parcial y 20% de las tareas.

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.
Kreiger Publishing Company.