

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Fenómenos de Transporte I

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Quinto Semestre	6052	68

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Estudio y comprensión de los fenómenos asociados a la mecánica de fluidos, i.e., balances de fuerza y su cambio en función de la transferencia de momentum. Estudio y comprensión de los balances de energía y su cambio a consecuencia de la transferencia de calor. Al aprobar el curso, el alumno podrá aplicar las herramientas y métodos en la caracterización y diseño de equipos de transferencia de momentum y calor.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Transferencia molecular de momentum y calor

Definición de viscosidad
Ley de la viscosidad de Newton
Fluidos no newtonianos
Dependencia de la viscosidad a la presión y la temperatura
Teorías que explican la viscosidad
Definición de la conductividad térmica
Ley de Fourier de la conducción de calor
Dependencia de la conductividad térmica a la presión y la temperatura
Teorías que explican la conductividad térmica

2. Transporte laminar y balances de coraza

Balances de coraza para transferencia momentum y condiciones de frontera
Ejemplos de transferencia de momentum
Balances de coraza para transferencia de calor y condiciones de frontera
Ejemplos de transferencia de calor
Convección forzada y transferencia de calor
Convección libre y transferencia de calor

3. Ecuaciones generales de cambio de momentum y calor

La ecuación de continuidad
La ecuación de movimiento
La ecuación de energía mecánica
Ejemplos de transferencia de momentum en estado estacionario
La ecuación de energía
La ecuación de movimiento cuando hay convección forzada y libre
Ejemplos de transferencia de calor en estado estacionario
Análisis dimensional y números adimensionales característicos

4. Capas límite hidrodinámica y térmica

Flujo bidimensional en estado estacionario



Teoría de la capa límite hidrodinámica
Soluciones aproximadas al problema de la capa límite hidrodinámica
Flujo en estado transitorio
Conducción bidimensional de calor en estado estacionario
Conducción en estado estacionario en un fluido viscoso
Teoría de la capa límite térmica
Conducción en estado transitorio

5. Transporte de momentum y calor en interfaces

Definición del factor de fricción en sistemas de flujo
Fricción en flujos dentro y alrededor de superficies sólidas
Factores de fricción en columnas empacadas
Definición del coeficiente de transferencia de calor
Transferencia de calor en flujos por convección forzada dentro y alrededor de superficies sólidas
Transferencia de calor en flujos por convección forzada en columnas empacadas
Coeficientes de transferencia de calor para flujos por convección libre

6. Balances en sistemas macroscópicos

El balance macroscópico de masa
El balance macroscópico de momentum
El balance macroscópico de energía mecánica
Estimación de pérdidas de energía por fricción en sistemas de flujo
El balance macroscópico de energía
Resolución de problemas en estado estacionario utilizando balances integrales
Resolución de problemas en estado transitorio utilizando balances integrales

7. Transferencia de calor por radiación

El espectro de radiación electromagnética
Absorción y emisión en superficies sólidas
Leyes de distribución de Planck, de desplazamiento de Wien, de Stefan-Boltzman
Radiación directa entre cuerpos negros en el vacío a diferentes temperaturas
Radiación entre cuerpos no negros a diferentes temperaturas
Transporte de energía radiante en medios absorbentes
Ejemplos de resolución de problemas y aplicaciones a la industria alimentaria

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por los profesores, ejemplos y ejercicios, prácticas y visitas a plantas de procesos industriales.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

3 Exámenes parciales	50%
1 Examen final ordinario	30%
Trabajo experimental	20%

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL, AÑO Y N° DE EDICIÓN)

Libros Básicos:

Fenómenos de Transporte: Un Estudio Sistemático de los Fundamentos del Transporte de Materia, Energía y Cantidad de Movimiento, Bird, R. Byron. Stewart E. México: Reverte, 1996.

Fundamentos de transferencia de Momentum, Calor y Masa, Welty, Wicks, Wilson. Edit. Limusa, 1986

TRANSFERENCIA DE CALOR, Holman, J.P. Edit. CECSA, México, 1984. 5a. Ed.

Libros de Consulta:

Principios de Operaciones Unitarias, Foust, A.S., Wensel, L.A., Clump, C.W., Mais, L., Anderson, L.B. Edit. Limusa, 1987.

Mecánica de Fluidos, Fox. McGraw Hill, México, 1984.



UNIT OPERATIONS OF CHEMICAL ENGINEERING. McCabe, W.L., Smith, J.C., Parrot, G. Edit. McGraw Hill B.C. 1988. 3rd. Ed.
TRANSPORT PHENOMENA. Bird, R.B., Sterwart. W.E., Lightfoot, E.N. Edit. Jonh Wiley and Sons. 1960.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE
Ingeniero Químico, con Maestría en Química y Doctorado en Química.

