

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Fenómenos de Transporte
Carrera: Ingeniería Ambiental
Clave de la asignatura: IAM - 0414
Horas teoría-horas práctica-créditos 3-2-8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Minatitlán del 6 al 10 de Septiembre de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Ambiental.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Ambiental.
Institutos Tecnológicos de, Campeche, Celaya, Minatitlán.	Academia de Ingeniería Ambiental.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Celaya del 14 al 18 de Febrero de 2005.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Ambiental.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Ambiental .

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Balance de materia y energía.	Balance de materia y energía.	Remediación de suelos.	Coefficiente de difusión.
Termodinámica.	Conceptos generales. 1 ^{ra} Ley de la termodinámica.		
Fisicoquímica I.	Equilibrio de fases.		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Proporcionar los conocimientos de los mecanismos y equipos utilizados en la transferencia de calor y masa.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Aplicara los principios de transferencia de calor y de masa en sistemas de control de contaminación ambiental.

5.- TEMARIO

1	Análisis dimensional	1.1 Definición y usos del análisis dimensional. 1.2 Principios de homogeneidad dimensional. 1.3 Teorema de π de Buckingham. 1.4 Parámetros adimensionales. 1.5 Similitud geométrica, cinemática y dinámica.
2	Fundamentos de transferencia de calor.	2.1 Convección. 2.2 Radiación y Ley de Stefan- Boltzman.
3	Leyes que rigen la transferencia de calor.	3.1 Ley de Fourier. 3.2 Superficies planas. 3.3 Cuerpos cilíndricos. 3.4 Cuerpos esféricos. 3.5 Ley de enfriamiento de Newton. 3.6 Modelos empíricos de convección de calor. 3.7 Coeficiente global de Transferencia de calor. 3.8 Equipos utilizados en la Transferencia de calor.
4	Fundamentos y Leyes de transferencia de masa.	4.1 Fundamentos de transferencia de masa. 4.2 Ley de Fick de transferencia de masa. 4.3 Modelos empíricos de transferencia de masa. 4.4 Equipos utilizados en la transferencia de masa.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Ecuaciones Diferenciales.
- Termodinámica.
- Balance de Materia y energía.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar investigaciones relacionadas con el diseño de equipos de transferencia de calor.
- Programar visitas industriales donde se realicen operaciones de transferencia de calor.
- Realizar sesiones grupales para la discusión de conceptos
- Talleres de resolución de problemas.
- Utilizar programas de computadoras para determinar las propiedades y leyes de transferencia de calor y masa.
- Elaborar prototipos didácticos de algunos de los temas del curso.
- Realizar Investigación en distintas fuentes.
- Elaboración creativa de prototipos didácticos para complementar conceptos teóricos
- Desarrollar modelos didácticos, presentarlos en concursos y exposiciones
- Visitas a industrias

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Uso de software de aplicación.
- Revisión de problemas asignados.
- Reporte de visitas a industrias.
- Participación activa durante el desarrollo del curso.
- Prototipos didácticos para complementar conceptos teóricos.
- Presentación en concursos y exposiciones de los modelos didácticos desarrollados.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1.- Análisis dimensional.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante aplicará las técnicas del análisis dimensional para estudiar la transferencia de calor, de masa y el comportamiento de los fluidos.	<ul style="list-style-type: none">• Definir aplicaciones del análisis dimensional en la transferencia de calor, masa y comportamiento de los fluidos.• Definir en el grupo el principio de homogeneidad dimensional.• Aplicar y determinar el número de dimensiones fundamentales para un campo de estudio.• Definir sistemas de dimensiones	1, 2, 3, 4, 5, 6

UNIDAD 2.- Fundamentos de transferencia de calor.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá los diferentes tipos de transferencia de calor	<ul style="list-style-type: none">• Explicar la forma de transferencia de calor por conducción.• Analizar los mecanismos de transmisión de calor por convección libre y forzada y su aplicación.• Obtener los números adimensionales de transmisión de calor por convección en base al teorema de Buckingham.• Establecer correlaciones matemáticas de los coeficientes de transmisión de calor.• Explicar el origen, la distribución, la emisión de la energía radiante y la influencia de la temperatura en la potencia emisiva aplicando la Ley de Stefan- Boltzaman.	1, 2, 3, 4, 5, 6

UNIDAD 3.- Leyes que rigen la transferencia de calor.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá el uso y aplicación de los equipos utilizados en la transferencia de calor.	<ul style="list-style-type: none">• Explicar la ley de Fourier y su aplicación.• Explicar la transferencia de calor para una superficie plana.• Explicar la transferencia de calor para un cuerpo esférico.• Explicar la transferencia de calor para un flujo a través de un cilindro.• Aplicar la ley de Newton de la viscosidad para el intercambio de calor.• Explicar los modelos empíricos de convección de calor.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

UNIDAD 4.- Fundamentos y leyes de transferencia de masa.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá los fundamentos y leyes en que se basa la transferencia de masa.	<ul style="list-style-type: none">• Discutir los fundamentos en que se basa la transferencia de masa.• Explicar la Ley de Fick para la transferencia de masa.• Analizar los modelos de transferencia de masa.• Explicar los equipos que se utilizan en la transferencia de masa	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Donald Q. KERN. *Proceso de Transferencia de Calor*. CECSA
2. Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriot. *Operaciones Unitarias en Ingeniería Química*. Mc Graw Hill.
3. R. B. Bird, W.E Stewart, E.N. Lightfoot. *Fenómenos de Transporte*. Reverte.
4. Robert H. Perry, Don V. Green, James O. Maloney. *Manual del Ingeniero Químico*. Mc Graw Hill.
5. Robert. E. Treybal. *Operaciones de Transferencia de Masa*. Mc Graw Hill.
6. Foust. Alan S. *Principios de Operaciones Unitarias*. Mc Graw Hill.
7. Valiente Barderas Antonio. *Problemas de Transferencia de Calor*. Limusa.

11. PRÁCTICAS

- Lavado de aire y determinación del coeficiente global de transferencia de masa.
- Determinación del coeficiente global de transferencia de calor.
- Determinación del coeficiente de convección de calor.
- Determinación del coeficiente de conducción de calor.
- Determinación del coeficiente de radiación de calor.
- Una práctica de balance de masa.