

Nombre y código de la asignatura			Transferencia de Calor – IM734				
Área académica			Energía y Fluidos				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
7	3	IM533 IM642	4	0	4	5	9

Año de actualización de la asignatura: 2025

1. Breve descripción

Esta asignatura está incluida en el grupo de asignaturas profesionales en el área de Energía y Fluidos. Se considera el análisis y aplicación de los principios de transferencia de calor por conducción, convección y radiación asociados a los sistemas y procesos térmicos, para solucionar problemas inherentes a la conversión de energía que involucran transferencia de calor.

2. Objetivo general

Hacer cálculos relativos a la transferencia de calor por conducción, convección y radiación aplicados a procesos y sistemas de ingeniería. Desarrollar la capacidad de diseño de dispositivos y procesos de transformación, conversión y/o recuperación de calor para diferentes procesos industriales.

3. Resultados de aprendizaje de asignatura

El estudiante:

1. Entiende qué es transferencia de calor.
2. Conoce, entiende y aplica modelos básicos para transferencia de calor por conducción, convección y radiación térmica.
3. Determina la transferencia de calor por conducción en estado estable y transitorio para geometrías comunes.
4. Hace cálculos relativos a la transferencia de calor por convección forzada y natural.
5. Hace cálculos relativos al diseño de intercambiadores de calor.
6. Determina la transferencia de calor por radiación entre superficies grises y difusas en un recinto.

En relación a las competencias transversales, el estudiante:

1. Redacta párrafos con adecuado nivel de ortografía y gramática.
2. Expresa de manera correcta las unidades de las variables físicas.

4. Contenido

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES ^[1-2] (~4 horas)

Qué es transferencia de calor, cómo se transfiere éste. Modelos básicos para conducción, convección y radiación. Relación con la termodinámica.

2. CONDUCCIÓN DE CALOR EN ESTADO ESTABLE ^[1-2-4] (~ 14 horas)

Conductividad térmica y otras propiedades termofísicas. Ecuación general de difusión de calor. Transferencia de calor por conducción en una y dos dimensiones. Concepto de resistencia térmica. Espesor crítico de aislamiento. Conducción con generación interna de calor. Transferencia de calor en superficies extendidas. Efectividad y eficiencia de las aletas.

3. CONDUCCIÓN EN ESTADO TRANSITORIO ^[1-2-3-4] (~ 8 horas)

Método de la resistencia interna despreciable, validez del método, Número de Biot y Fourier, Efectos espaciales (soluciones aproximadas), aplicaciones sobre sólidos semi-infinitos.

4. CONVECCIÓN FORZADA ^[1-2-3-4] (~ 10 horas)

Capa límite de convección, flujo laminar y turbulento, Número de Reynolds, Número de Prandtl, Número de Nusselt. Ecuaciones para la transferencia por convección. Placa plana en flujo paralelo. Flujo alrededor de un cilindro. Flujo a través de un banco de tubos. Flujo interno.

6. CONVECCIÓN LIBRE ^[1-2-3-4] (~ 8 horas)

Consideraciones físicas. Coeficiente volumétrico de expansión térmica, Número de Grashof. Número de Rayleigh. Ecuaciones. Convección libre laminar. Efectos de turbulencia. Convección libre y forzada combinada.

7. INTERCAMBIADORES DE CALOR ^[1-2-3-4] (~ 8 horas)

Tipos de intercambiadores de calor. Coeficiente global de transferencia de calor. Intercambiador de calor de flujo paralelo. Intercambiador de calor en contraflujo. Intercambiadores de calor de pasos múltiples y de flujo cruzado. Análisis del intercambiador de calor: Método de la diferencia de temperaturas media logarítmica, Método de la eficiencia-NUT.

8. RADIACIÓN TÉRMICA ^[1-2-4] (~ 10 horas)

Mecanismo físico. Propiedades de la radiación, absorción, reflexión y transmisión superficiales. Radiación entre superficies, radiación entre superficies grises y difusas en un recinto.

5. Recursos

Recursos:

Biblioteca, centro de documentación de la Facultad de Ingeniería Mecánica, sala de cómputo e internet.
Programa computacional: Engineering Equation Solver (EES).

Bibliografía:

1. Incropera, Frank P. DeWitt, David. Fundamentos de transferencia de calor. Prentice Hall. Cuarta edición. 1999.
2. Cengel, Yunus. Transferencia de Calor. Segunda edición McGraw Hill. 2004.
3. Kreith, Frank. Principios de transferencia de calor. International Textbook Company.
4. Holman, J.P. Transferencia de Calor. Me. Graw-Hill. 8a. Edición. New York. 1998

6. Actividades

La materia tendrá un desarrollo teórico práctico.

Teoría: Exposición magistral por parte del profesor y solución de problemas de ejemplo en clase.

Práctica: Corresponde al estudiante, mediante la solución de problemas propuestos ya sea como resultado de trabajo individual o en equipo. Lectura de temas asignados.

7. Trabajos en laboratorio y proyectos

No se realizan trabajos en laboratorio

8. Métodos de enseñanza-aprendizaje

Presentación magistral de los conceptos, donde se hará énfasis no sólo en la aplicación de la teoría y las ecuaciones, sino también en el entendimiento de los conceptos.

9. Evaluación

Tomando en cuenta la libertad de cátedra, cada profesor definirá la evaluación al inicio del semestre. Sin embargo, como mínimo se requieren tres evaluaciones parciales.