

Nombre y código de la asignatura			TRANSFERENCIA DE CALOR (IM733)				
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 IM643	4	0	4	5	9

Año de actualización de la asignatura: 2018

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, radiación y convección asociados a los sistemas y procesos térmicos, para solucionar problemas inherentes a la conversión de energía que involucran transferencia de calor.

2. Objetivos

- Hacer cálculos relativos a la transferencia de calor por conducción, radiación y convección, aplicados a procesos y sistemas de ingeniería.
- Desarrollar la capacidad de diseño de intercambiadores de calor para diferentes procesos industriales.

3. Resultados de aprendizaje de asignatura

Competencias específicas:

1. Entender qué es transferencia de calor, cómo se transfiere éste.
2. Conocer, entender y aplicar Modelos básicos para transferencia de calor por conducción, convección y radiación.
3. Determinar la transferencia de calor por conducción en estado estable para geometrías comunes
4. Hacer cálculos relativos a la transferencia de calor por convección forzada y natural.
5. Hacer cálculos relativos a intercambiadores de calor.
6. Determinar la transferencia de calor por radiación, radiación entre superficies, radiación entre superficies grises y difusas en un recinto.

Otras competencias por formar:

1. Identificar, plantear y solucionar problemas.
2. Abstractar, analizar y sintetizar.
3. Aplicar los conocimientos en la práctica.

4. Contenido

1. INTRODUCCIÓN^[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] (~ 12 horas)

Conductividad térmica y otras propiedades termofísicas. Ecuación general de difusión de calor. Transferencia de calor unidimensional en geometrías comunes: pared plana, cilindro y esfera. 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 BIDIMENSIONAL EN ESTADO ESTABLE^[1-2] (~ 4 horas)

Análisis matemático (Método numérico) utilizando ecuaciones de diferencia finita, Factor de forma

4. 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), sólido semi-infinito, efectos multidimensionales.

5. 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.

NOTA: Las horas son aproximadas e incluyen la evaluación.

5. Recursos

Recursos:

Biblioteca, Centro de Documentación de la Facultad de Ingeniería Mecánica, sala de cómputo e internet.

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 CENGEL, Yunus y Michael Boles. Thermodynamics an engineering approach. Seventh edition. U.S: McGraw Hill. 2008.

6. Actividades

La asignatura tendrá un desarrollo teórico práctico.

1. Teoría: Exposición magistral por parte del profesor y solución de problemas de ejemplo en clase.
2. 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. Solución integral de problemas prácticos de Transferencia de Calor. Desarrollo dirigido de talleres en forma individual o en grupo.

9. Evaluación

Evidencia de producto: memorias de cálculo de la solución a problemas prácticos que involucren el conocimiento de los mecanismos de transferencia de calor (hasta un 20%)

Evidencia de conocimiento: dos (2) exámenes parciales (50%) y un examen final (30%), con los que se evalúe la idoneidad con la cual se ejecutan las competencias del PF. Estas evaluaciones estarán diseñadas teniendo en cuenta las competencias, los criterios de desempeño, el rango de aplicación y los saberes esenciales

Instrucciones:

Este es el **nuevo formato** que adoptó el programa de Ingeniería Mecánica. Se debe llenar teniendo en cuenta la información del **formato EUR-ACE**; también debe usarse información del formato **Proyectos Formativos**.

Para llenar el nuevo formato tenga en cuenta:

- Los ítems 1 a 4 del nuevo formato corresponden a los ítems 1 a 4 del formato EUR-ACE
- El ítem 4 (contenido) debe tener además de los títulos de los capítulos, información más detallada. Debe incluirse la bibliografía por capítulos, así como el número de horas por capítulo
- Los ítems 5 a 9 del nuevo formato corresponden a los ítems 6 a 10 del formato EUR-ACE
- El ítem 6 "Actividades" corresponde al ítem 7 "Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza"