



UNIVERSIDAD FERMIN TORO
VICE RECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE MANTENIMIENTO MECANICO

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

TRANSFERENCIA DE CALOR

CÓDIGO		SEMESTRE	U.C.	DENSIDAD HORARIA				PRE - REQUISITO
ASIGNADO	EQUIVALENTE			H.T	H.P/H.L	H.A	THS/SEM	
TRC-633		VI	3	3	2	0	5/80	Termodinámica II

Especialista en contenido:	ING. DILCIA LÓPEZ	AUTORIZADO POR: VICE-RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	JUNIO, 2001	
Elaborado por:	ING. DILCIA LÓPEZ	

FUNDAMENTACION

Para la formación integral del estudiante de Ingeniería es de vital importancia el estudio de la energía, especialmente su transmisión. El estudio sistemático de la transmisión de energía es objetivo de la transferencia de calor.

El estudio de los fenómenos de transferencia de calor pone en manos del Ingeniero una valiosa herramienta para la comprensión de muchos procesos.

Para el estudio de esta asignatura se propone una secuencia de 6 unidades que incluyen:

I	Unidad:	Introducción a la transferencia de calor.
II	Unidad:	Flujo de calor por conducción en régimen estable.
III	Unidad:	Flujo de calor por conducción en régimen variable.
IV	Unidad:	Flujo de calor por convección.
V	Unidad:	Intercambiadores de calor.
VI	Unidad:	Radiación.

Como estrategias de enseñanza - aprendizaje, se proponen la realización de actividades de aula con la participación del Docente y los Estudiantes.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Analizar en forma amplia los fenómenos de transferencia de calor en todas sus modalidades, así como su aplicación en procesos específicos. Para esto se propone el estudio de los aspectos generales de la transferencia de calor y los modelos matemáticos que los soportan; igualmente el estudio de las principales formas de transferencia de calor y sus aplicaciones a casos particulares.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
INTRODUCCION A LA TRANSFERENCIA DE CALOR		DISTINGUIR LOS MODOS DE TRANSMISIÓN DE CALOR Y LAS LEYES QUE RIGEN ESOS FENOMENOS.	
DURACION			
1 SEMANA			
EVALUACION			
10%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Analizar las leyes básicas de transferencia de calor previa exposición del facilitador. 2. Analizar mecanismos de transferencia de calor previa revisión Bibliográfica. 3. Distinguir analogía entre calor y corriente eléctrica.	• Leyes básicas de transferencia de calor. • Mecanismos combinados de transferencia de calor. • Analogía entre calor y corriente eléctrica.	• Introducción motivadora del tema por parte del facilitador. • Desarrollo lógico del tema por parte del facilitador. • Realización de tareas, ejercicios y problemas. • Discusión de resultados. • Verificación de aprendizaje a través de una evaluación.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Interrogatorios y pequeñas discusiones. • Evaluación Sumativa (prueba corta). • Talleres - charlas			

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
FLUJO DE CALOR POR CONDUCCIÓN EN ESTADO ESTABLE		RESOLVER PROBLEMAS DE CONDUCCION DE CALOR EN ESTADO ESTABLE.	
DURACION			
4 SEMANAS			
EVALUACION			
30%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Definir ecuaciones de conducción para los casos planteados, previa revisión Bibliográfica. 2. Definir las ecuaciones de coeficiente global de transferencia de calor. 3. Definir por demostración la ecuación de espesor critico del aislante, previa exposición del facilitador. 4. Establecer la analogía eléctrica en los distintos casos. 5. Establecer la resolución de problemas ejemplo. 6. Determinar los diferentes tipos de superficies extendidas estableciendo su diseño selección.	• Pared de configuración geométrica simple: (Pared simple, Cilindro vacío). • Estructuras compuestas. • Desarrollo de los resultados en la pared y cilindro compuestos por analogía eléctrica. • Espesor critico de aislamiento. • Superficies extendidas, aletas, diseño y selección.	• Introducción motivadora del tema por parte del facilitador. • Desarrollo lógico del tema por parte del facilitador. • Realización de tareas, ejercicios y problemas. • Discusión de resultados. • Verificación de aprendizaje a través de una evaluación.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Interrogatorios y pequeñas discusiones • Evaluación Sumativa (Prueba larga). • Talleres.			

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
FLUJO DE CALOR POR CONDUCCIÓN EN ESTADO NO ESTABLE		UTILIZAR LAS GRAFICAS DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN FLUJO TRANSITORIO.	
DURACION			
4 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Definir capacidad calorífica concentrada, previa revisión Bibliográfica. 2. Discutir y definir módulos de Biot y Fourier. 3. Exponer difusividad térmica, previa revisión Bibliográfica. 4. Utilizar gráficos en flujos transitorios. 5. Discutir y aplicar los diagramas de Heisler en placas, cilindros y esferas. 6. Desarrollar aplicaciones de problemas utilizando los diagramas de Heisler. 7. Resolver problemas por métodos analíticos y métodos gráficos.	- Flujo de calor transitorio. - Sólidos de resistencia interna despreciable. - Sólido semi-infinito: (Contacto con un sólido de temperatura diferente por contacto con un fluido de temperatura diferente) - Diagrama de Heisler, pared de espesor infinito, cilindro de longitud infinita, esferas, módulos de Biot y Fourier. - Aplicación de diagramas de Heisler.	- Introducción motivadora del tema por parte del facilitador. - Desarrollo lógico del tema por parte del facilitador. - Realización de tareas, ejercicios y problemas. - Discusión de resultados. - Verificación de aprendizaje a través de una evaluación.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
- Interrogatorios y pequeñas discusiones - Evaluación Sumativa (Prueba larga).			

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
FLUJO DE CALOR POR CONVECCION		- DISTINGUIR EL MECANISMO DE CONVECCION NATURAL DEL MECANISMO DE CONVECCION FORZADA. - CALCULAR LOS COEFICIENTES DE PELICULA EN CUALQUIERA DE LOS FENOMENOS.	
DURACION			
4 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Definir los distintos casos de convección , previa revisión Bibliográfica. 2. Establecer las ecuaciones que rigen la convección forzada y natural. 3. Aplicar los fenómenos de convección, previa explicación del facilitador. 4. Formular empíricamente para convección forzada en superficies exteriores y haces de tubos. 5. Desarrollar aplicaciones prácticas mediante la ejercitación.	• Desarrollo de factores adimensionales: (Módulo de Nussee, Módulo de Prandtl, Números de Reynold, Número de Stanton). • Convección natural: (Cilindros horizontales, verticales y placas planas). • Convección forzada: (Superficies interiores en régimen turbulento, en régimen laminar y régimen transicional). • Coeficiente de película en superficies externas, en haces de tubos. • Numero de Grashof.	• Introducción motivadora del tema por parte del facilitador. • Desarrollo lógico del tema por parte del facilitador. • Realización de tareas, ejercicios y problemas. • Discusión de resultados. • Verificación de aprendizaje a través de una evaluación.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Interrogatorios y pequeñas discusiones • Evaluación sumativa (Prueba larga). • Taller.			

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
INTERCAMBIADORES DE CALOR		APLICAR CONOCIMIENTOS TEORICOS EN EL DISEÑO DE EQUIPOS TERMICOS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
10%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Definir intercambiador de calor, previa revisión Bibliográfica. 2. Determinar los factores de diseño de los intercambiadores de calor. 3. Aplicar los conocimientos en la selección en función a las condiciones de operación.	• Concepto de intercambiador de calor. • Tipos básicos. • Diseño y selección.	• Introducción motivadora del tema por parte del facilitador. • Desarrollo lógico del tema por parte del facilitador. • Realización de tareas, ejercicios y problemas. • Discusión de resultados. • Verificación de aprendizaje a través de una evaluación.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Evaluación Sumativa, Formativa: (Trabajos de investigación prácticos). • Interrogatorios y pequeñas discusiones.			

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL	
RADIACIÓN		EVALUAR Y DISTINGUIR LAS DIFERENTES PROPIEDADES RADIANTES DE LOS MATERIALES.	
DURACION			
1 SEMANA			
EVALUACION			
10%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Definir Radiación, previa revisión Bibliográfica. 2. Exponer las distintas manifestaciones de radiación. 3. Discutir los conceptos de radiación, absorción, reflexión y transmisión. 4. Exponer el fenómeno de cuerpo negro, previa revisión Bibliográfica. 5. Evaluar las diferentes propiedades radiantes de los materiales.	• Radiación térmica. • Absorción, absorción, reflexión y transmisión de radiación. • Ley de4 Kirchhoff y el cuerpo negro.	• Introducción motivadora del tema por parte del facilitador. • Desarrollo lógico del tema por parte del facilitador. • Realización de tareas, ejercicios y problemas. • Discusión de resultados. • Verificación de aprendizaje a través de una evaluación.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Interrogatorios y pequeñas discusiones. • Evaluación sumativa: (Prueba corta).			

BIBLIOGRAFIA

Holman J. P. **Transferencia de Calor**. Editorial Mc Graw Hill. México. 1998.

Incropera Dewitt. **Transfencia de Calor**. Editorial Prentice Hall. México. 2000.

Isachenco V. y Osipova Sukomel A. **Transmisión de Calor**. Editorial Marcombo. Madrid. España. 1998.

Karlekar B.V. **Transferencia de Calor**. Texto Guía. Editorial Mc Graw Hill. México. 1990.

Kern D. **Procesos de Transferencia de Calor**. Editorial Continental S.A. México. 1981

Mills A. **Transferencia de Calor**. Editorial Mc Graw Hill. México. 1997.

Welty T. **Transferencia de Calor Aplicada a la Ingeniería**. Editorial Limusa. México. 1993.