



UNIVERSIDAD FERMÍN TORO
VICE RECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MANTENIMIENTO MECÁNICO

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA							
Nombre de la asignatura:		Código	Semestre	U.C.	Pre- Requisito		
TRANSFERENCIA DE CALOR		TRC-643	VI	4	TER-533		
Tipo de Asignatura:	OBLIGATORIA	DENSIDAD HORARIA					
		Presencial			Semi presencial		THS/SEM
		H.T.	H.P/H.L	H.A	H.V	H.P	
Escuela:	MANTENIMIENTO MECÁNICO	3	0	2	48	32	5/80
DATOS BÁSICOS DEPARTAMENTO/S RESPONSABLE/S				ELABORADO POR:			
DEPARTAMENTO/S:		TERMOSISTEMAS			Ing. Francisco J. Vargas		
DATOS BÁSICOS DE LA AUTORIZACIÓN							
FECHA DE VIGENCIA		REVISADO POR DECANATO		AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO			
SEPTIEMBRE, 2015		(FIRMA Y SELLO)		(FIRMA Y SELLO)			

FUNDAMENTACIÓN

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:

Unidad I	Introducción a la transferencia de calor
Unidad II	Flujo de calor por conducción en estado estable
Unidad III	Flujo de calor por conducción en estado estable Multidimensional.
Unidad IV	Flujo de calor por conducción en estado no estable
Unidad V	Principios de la convección del calor.
Unidad VI	intercambiadores de calor.

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	
INTRODUCCIÓN A LA TRANSFERENCIA DE CALOR		DISTINGUIR LOS MODOS DE TRANSMISIÓN DE CALOR Y LAS LEYES QUE RIGEN ESOS FENÓMENOS.	
DURACIÓN			
1 SEMANA			
EVALUACIÓN			
10 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Analizarlas 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.	Presencial • Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Estudio de casos. • Evaluación de ejercicios. • Talleres. • Charlas. • Referencias electrónicas.	
		Semi-Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Talleres evaluados.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
FLUJO DE CALOR POR CONDUCCIÓN EN ESTADO ESTABLE		RESOLVER PROBLEMAS DE CONDUCCION DE CALOR ESTACIONARIA UNIDIMENSIONAL	
DURACIÓN			
4 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
20 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
- Definir ecuaciones de conducción para los casos planteados, previa revisión Bibliográfica. - Definir las ecuaciones de coeficiente global de transferencia de calor. - Definir por demostración la ecuación de espesor crítico del aislante, previa exposición del facilitador. - Establecer la analogía eléctrica en los distintos casos. - Establecer la resolución de problemas ejemplo.	- Pared de configuración geométrica simple: (Pared simple, Cilindro vacío). - Estructuras compuestas. - Resistencias térmicas - Desarrollo de los resultados en la pared y cilindro compuestos por analogía eléctrica. - Espesor critico de aislamiento.	Presencial - Revisión bibliográfica. - Investigación dirigida. - Estudio de casos. - Evaluación de ejercicios. - Talleres. - Charlas. - Referencias electrónicas.	
		Semi-Presencial - Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
- Interrogatorios y pequeñas discusiones - Evaluación Sumativa (Prueba larga).		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
FLUJO DE CALOR POR CONDUCCIÓN EN ESTADO ESTABLE MULTIDIMENSIONAL		OBTENER MEDIANTE TÉCNICAS ANALÍTICAS, NUMÉRICAS Y GRÁFICAS, LA TRANSFERENCIA DE CALOR, BIEN SEA POR LA TEMPERATURA LA FORMA DEL SISTEMA.	
DURACIÓN			
2 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
10 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Analizar matemáticamente el Calor bidimensional. 2. Seleccionar y determinar el factor de forma idóneo al caso. 3. Concebir consideraciones sobre la precisión.	- Conducción de calor bidimensional. - Análisis gráfico. - Factor de forma conductivo. - Formulación numérica en términos de elementos resistivos.	Presencial - Revisión bibliográfica. - Investigación dirigida. - Estudio de casos. - Evaluación de ejercicios. - Talleres. - Charlas. - Referencias electrónicas.	
		Semi-Presencial - Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
- Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. - Talleres evaluados.		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
FLUJO DE CALOR POR CONDUCCIÓN EN ESTADO NO ESTABLE		UTILIZAR LAS GRAFICAS DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN FLUJO TRANSITORIO.	
DURACIÓN			
3 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
20 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Discutir y definir módulos de Bioty Fourier. 2. Analizar y discutir las aplicaciones de la capacidad térmica global, en casos reales. 3. Utilizar gráficos en flujos transitorios. 4. Discutir y aplicar los diagramas de Heisler en placas, cilindros y esferas. 5. Desarrollar aplicaciones de problemas utilizando los diagramas de Heisler.	• Sistemas de Capacidad Térmica Global. • Aplicación de Diagramas de Heisler. • 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 del longitud infinita, esferas.	Presencial • Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Estudio de casos. • Evaluación de ejercicios. • Talleres. • Charlas. • Referencias electrónicas.	
		Semi Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Evaluación Sumativa (Prueba larga).		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
PRINCIPIOS DE LA CONVECCIÓN DEL CALOR		DISTINGUIR LOS MECANISMOS DE CONVECCION NATURAL, DE LOS MECANISMOS DE CONVECCION FORZADA. CONOCER Y APLICAR, LAS RELACIONES EMPÍRICAS Y PRÁCTICAS PARA LA CONVECCIÓN DE CALOR TANTO FORZADA COMO NATURAL.	
DURACIÓN			
3 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
20 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
- Definir los distintos casos de convección, previa revisión - Bibliográfica. - Establecer las ecuaciones que rigen la convección forzada y natural. - Aplicar los fenómenos de convección, previa explicación del facilitador. - Formular empíricamente para convección forzada y natural, en superficies exteriores y haces de tubos. - Desarrollar aplicaciones reales.	- Desarrollo de factores a dimensionales: (Módulo de Nusselt, Módulo de Prandtl, Números de Reynolds, Número de Stanton, Números de Grashof y Rayleigh). - Convección forzada: Flujos en tuberías y conductos. Flujo alrededor de cilindros y esfera. - Convección natural: (Cilindros horizontales, verticales y placas planas). - Convección natural en espacios cerrados.	Presencial - Revisión bibliográfica. - Investigación dirigida. - Estudio de casos. - Evaluación de ejercicios. - Talleres. - Charlas. - Referencias electrónicas.	
		Semi-Presencial - Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
- Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. - Talleres evaluados. - Evaluación Sumativa (Prueba larga).		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL	
INTERCAMBIADORES DE CALOR		ESTABLECER LOS POSTULADOS TEORICOS QUE GUÍAN EL FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS TÉRMICOS. APLICAR CONOCIMIENTOS TEORICOS EN EL DISEÑO DE EQUIPOS TÉRMICOS.	
DURACIÓN			
3 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
20 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Definir conceptos técnicos de los intercambiadores de calor, previa revisión Bibliográfica. 2. Determinar los factores de diseño de los intercambiadores de calor. 3. Conocer y usar las curvas características.. Aplicar los conocimientos en la selección en función a las condiciones de operación.	• Concepto de intercambiador de calor. • Tipos básicos, partes y accesorios. • Coeficiente global de transferencia de calor. • Temperatura media logarítmica. • Método de INTU-rendimiento. • Graficas características. • Diseño y selección.	Presencial • Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Estudio de casos. • Evaluación de ejercicios. • Talleres. • Charlas. • Referencias electrónicas.	
		Semi-Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Talleres evaluados. • Evaluación Sumativa (Prueba larga).		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

BIBLIOGRAFÍA

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

Incropera Dewitt. **Transfenciade 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 GrawHill. México. 1997.

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

Yunus A Cengel & Afshin J Ghajar. **Transferencia de Calor y Masa**.4^a Edición. Editorial McGraw Hill.España 2009.

Martín Llorens & Ángel L Miranda. **Ingeniería Térmica**. Ediciones técnicas Marcombo. España 2009.

Enrique Torrella Alcaraz, Joaquín Navarro Esbrí, Ramón Cabello López, Juan Antonio Larumbe Bernad.

Ingeniería Térmica, Ejercicios Resueltos de Transferencia de Calor. Publicaciones

Universidad Politécnica de Valencia. España- 2010.ISBN: 84-9705-201-3.

Enrique Torrella Alcaraz, José Manuel Pinazo Ojer, Ramón Cabello López. **Transmisión de Calor**. Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia. España - 210.

Hyper Physics Soportes y contenidos multimedia de diversas áreas técnicas, fácil comprensión y didáctico.

Documento en línea (<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/hframe.html>)

Grupo HRS, portal dirigido a los intercambiadores de calor. Dispone de recuros teóricos y animaciones.

Documento en línea (<http://www.hrs-heatexchangers.com/es/default.aspx>)