



VICERRECTORADO ACADÉMICO

PROGRAMA DE ASIGNATURA

- SÍLABO -

1. DATOS INFORMATIVOS

MODALIDAD: PRESENCIAL	DEPARTAMENTO: DECEM		AREA DE CONOCIMIENTO: ENERGÍA Y TERMOFLUIDOS	
CARRERAS: INGENIERÍA MECÁNICA	NOMBRES ASIGNATURA: TRANSFERENCIA DE CALOR		PERÍODO ACADÉMICO: Octubre 2014 – Febrero 2015	
PRE-REQUISITOS: MECANICA DE FLUIDOS EMEC-21076 TERMODINÁMICA APLICADA EMEC-21066	CÓDIGO: EMEC 31072	NRC:	CRÉDITOS: 4	NIVEL: VI
CO-REQUISITOS:	FECHA ELABORACIÓN: 2014-10-23	SESIONES/SEMANA:		EJE DE FORMACIÓN PROFESIONAL
		TEÓRICAS: 4H	LABORATORIOS: 1H	
DOCENTE:				
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA: <i>Identifica y analizas los modos de transferencia de calor para determinar la distribución de temperatura y calor a través de materiales sólidos, fluidos y entre cuerpos que irradian calor</i>				
CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL: <i>Interpreta y resuelve problemas de la realidad, aplicando métodos de la investigación, métodos propios de las ciencias, herramientas tecnológicas y diversas fuentes de información, en idioma español y extranjero, con honestidad, responsabilidad, trabajo en equipo y respeto a la propiedad intelectual.</i>				
OBJETIVO(S) EDUCACIONAL(S) A CONTRIBUIR: Diseñar sistemas energéticos convencionales y alternativos utilizando herramientas computacionales y basado en normas para el uso adecuado y eficiente de la energía, respetando el medio ambiente.				
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA: Disonar sistemas térmicos aplicando las leyes de la termodinámica, la mecánica de fluidos haciendo uso de normas especializadas				

2. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO Y FORMA DE EVALUACIÓN.

Identificar claramente los procesos de transferencia de calor.
Aplicar las leyes de la transferencia de calor para evaluar la distribución de temperatura.
Cuantificar los efectos de la convección a través del uso de correlaciones empíricas, sustentados en los parámetros adimensionales de Reynolds, Nusselt, Prandtl, Biot entre otros.

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			Evidencia del aprendizaje	Forma De Evaluación
	A Alta	B Media	C Baja		
Identifica claramente los tres procesos de transferencia de calor	X			Utiliza los conceptos de los mecanismos de transferencia de calor	Prueba escrita Actuación en clase
Aplica las leyes de la transferencia de calor para evaluar la cantidad de calor que se transfiere en un sistema	X			Resuelve problemas típicos de la transferencia de calor usando las leyes de Fourier, de Enfriamiento de Newton y la de Boltzman	Evaluación escrita Talleres en clase Resolución de ejercicios
Conduce Experimentos de laboratorio		X		Realiza prácticas de laboratorio empatando la teoría con la realidad.	Informe escrito de la práctica de laboratorio
Cuantifica la cantidad de calor que se transfiere por convección en un sistema conformado por una superficie y un fluido	X			Determina cuantitativamente la cantidad de calor que se trasfiere por efecto de la convección	Evaluación escrita Talleres Resolución de ejercicios

3. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	UNIDAD 1: CONCEPTOS GENERALES DE LOS PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR	Resultados de Aprendizaje de la Unidad1: IDENTIFICAR, ANALIZAR Y VALORAR LOS PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR
	Contenidos: 1.1. Modos de transferencia de calor 1.2. Conducción. Principios básicos. Ley de Fourier 1.3. Convección. Principios básicos. Ley de enfriamiento de Newton. 1.4. Radiación. Ley de Boltzman. Emisividad, cuerpos negros. Absortividad. Ecuación general de la conservación de la Energía.	Tarea No.1: Resolución de problemas del capítulo uno de Frank Incropera. Fundamentos de transferencia de Calor 4ta edición Tarea No.2: Taller en clase a nivel grupal de resolución de problemas Tarea No.3: Prácticas de laboratorio: 3.1.Conducción en barras de sección cónica 3.2.Transferencia de calor por radiación Tarea No.4: Consultas relacionadas a la primera unidad.
2	UNIDAD 2: CONDUCCIÓN UNI-BI DIMENSIONAL	Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2: APLICAR MÉTODOS DE SOLUCIÓN ANALÍTICOS, NUMÉRICOS O GRÁFICOS PARA RESOLVER PROBLEMAS INHERENTES A LA CONDUCCIÓN
	Contenidos: 2.1. Introducción a la conducción en sólido 2.2. Sistemas simples en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas con o sin generación de calor 2.3. Conducción unidimensional en estado estable. Distribución de temperatura. Resistencia térmica. Pared compuesta. El cilindro. La esfera. Conducción con generación de energía térmica. Pared plana. Sistemas radiales 2.4. Superficies extendidas. Conducción general. Aletas de área de sección transversal uniforme. Desempeño de una aleta. Eficiencia global de la superficie. 2.5. Conducción bidimensional en estado estable.	Tarea No.1: Resolución de problemas de los capítulos dos y tres de Frank Incropera 4ta edición. . Fundamentos de transferencia de Calor. Tarea No.2: Consulta No.1: Resistencia de contacto Consulta No.2: Aletas de área de sección transversal no uniforme. Consulta No.3: Conducción bidimensional. Método de separación de variables. Método gráfico. Determinación de la transferencia de calor Tarea No.3: Resolución de problemas del capítulo tres de Yunus Cengel. 3era edición. Transferencia de calor y masa Tarea No.4: Resolución de problemas del capítulo cinco de Frank

	<p>Introducción. Factor de forma de conducción.</p> <p>2.6. Conducción en estado transitorio. Método de la resistencia interna despreciable. Número de Biot. Efectos espaciales. Pared plana con convección. Solución exacta. Solución aproximada. Transferencia total de energía.</p>	<p>Incropera 4ta edición. Fundamentos de transferencia de Calor.</p> <p>Resolución de problemas del capítulo cuatro de Yunus Cengel. 3era edición. Transferencia de calor y masa</p> <p>Tarea No. 5:</p> <p>Prácticas de laboratorio:</p> <p>5.1. Conducción en barras de bronce aluminio y acero.</p> <p>5.2. Barras de longitud infinita.</p> <p>5.3. Conducción transitoria</p>
	<p>UNIDAD 3: CONVECCIÓN</p>	<p>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3: SELECCIONAR, Y APLICAR LAS CORRELACIONES DE CONVECCIÓN Y LEYES DE RADIACIÓN PARA VALORAR EL RESPECTIVO PROCESO.</p>
3	<p>Contenidos:</p> <p>3.1. Introducción a la convección. Capas límite de convección. Significado de la capa límite. Flujo laminar y turbulento. Números de Reynolds, Prandtl, Nusselt</p> <p>3.2. Convección en flujo externo. Placa plana en flujo paralelo. Correlaciones para: Flujo laminar, Flujo turbulento, y; Condiciones de capa mezclada. Flujo alrededor de un cilindro. Flujo a través de un banco de tubos.</p> <p>3.3. Consideraciones de flujo interno. Condiciones de flujo. Velocidad media. Gradiente de presión y factor de fricción en un flujo completamente desarrollado. Condiciones completamente desarrolladas. Flujo de calor constante. Temperatura superficial constante. Temperatura media logarítmica.</p> <p>3.4. Flujo laminar en tubos circulares. Región completamente desarrollada. Región de entrada. Correlaciones de convección para flujo laminar y turbulento. Correlaciones de convección en tubos no circulares</p> <p>3.5. Convección libre. Superficie vertical. Efectos de turbulencia. Correlaciones empíricas. Flujos externos de convección libre. Placa vertical.</p> <p>3.6. Ebullición y condensación. Parámetros adimensionales de la ebullición y condensación. Modos de ebullición. Curva de ebullición. Modo y correlaciones de ebullición de alberca. Flujo crítico de calor. Flujo mínimo de calor.</p> <p>Radiación. Conceptos fundamentales. Espectro de la radiación electromagnética. Factores de forma. Cuerpo gris. Cuerpo negro.</p>	<p>Tarea No.1:</p> <p>Resolución de problemas del capítulo seis y siete de Frank Incropera 4ta edición. Fundamentos de transferencia de Calor.</p> <p>Resolución de problemas del capítulo seis y siete de Yunus Cengel. 3era edición. Transferencia de calor y masa</p> <p>Tarea No.2:</p> <p>Consulta No.1: Significado físico de los parámetros adimensionales</p> <p>Tarea No.3:</p> <p>Resolución de problemas del capítulo ocho de Frank Incropera 4ta edición. Fundamentos de transferencia de Calor.</p> <p>Resolución de problemas del capítulo ocho de Yunus Cengel. 3era edición. Transferencia de calor y masa</p> <p>Tarea No. 4:</p> <p>Resolución de problemas del capítulo nueve de Frank Incropera 4ta edición. Fundamentos de transferencia de Calor.</p> <p>Tarea No. 5:</p> <p>Consulta y exposición: Ebullición y condensación.</p> <p>Tarea No. 6:</p> <p>Prácticas de laboratorio:</p> <p>6.1. Convección forzada en un ducto vertical</p> <p>6.2. Convección flujo cruzado horizontal</p> <p>6.3. convección flujo cruzado vertical</p>

4. FORMAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN.

(*Se puede expresar en puntaje o porcentaje de la nota final/20 puntos. No debe existir una diferencia mayor a 2 puntos entre cada forma de evaluación)

	1er Parcial*	2do Parcial*	3er Parcial*
Tareas/ejercicios			
Investigación	6	5	5
Lecciones			
Pruebas			
Laboratorios/informes	5	4	3
Evaluación parcial	6	7	7
Producto de unidad	3	4	5
Defensa del Resultado final del aprendizaje y documento	-	-	-
Otras formas de evaluación			
Total:	20	20	20

5. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

(PROYECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE QUE SE UTILIZARÁN)

Se emplearán variados métodos de enseñanza para generar un aprendizaje de constante actividad, para lo que se propone la siguiente estructura:

- Se diagnosticará conocimientos y habilidades adquiridas al iniciar el periodo académico.
- Con la ayuda del diagnóstico se indagará lo que conoce el estudiante, como lo relaciona, que puede hacer con la ayuda de otros, qué puede hacer solo, qué ha logrado y qué le falta para alcanzar su aprendizaje significativo.
- A través de preguntas y participación de los estudiantes el docente recuerda los requisitos de aprendizaje previos que permite al docente conocer cuál es la línea de base a partir del cual incorporará nuevos elementos de competencia, en caso de encontrar deficiencias enviará tareas para atender los problemas individuales.
- Plantear interrogantes a los estudiantes para que den sus criterios y puedan asimilar la situación problemática.
- Se iniciará con explicaciones orientadoras del contenido de estudio, donde el docente plantea los aspectos más significativos, los conceptos, leyes y principios y métodos esenciales; y propone la secuencia de trabajo en cada unidad de estudio.
- Se buscará que el aprendizaje se base en el análisis y solución de problemas; usando información en forma significativa; favoreciendo la retención; la comprensión; el uso o aplicación de la información, los conceptos, las ideas, los principios y las habilidades en la resolución de problemas de redes eléctricas.
- Se buscará la resolución de casos para favorecer la realización de procesos de pensamiento complejo, tales como: análisis, razonamientos, argumentaciones, revisiones y profundización de diversos temas.
- Se realizan prácticas de laboratorio para desarrollar las habilidades proyectadas en función de las competencias.
- Se realizan ejercicios orientados a la aplicación práctica de la teoría.

La evaluación cumplirá con las tres fases: diagnóstica, formativa y sumativa, valorando el desarrollo del estudiante en cada tarea y en especial en las evidencias del aprendizaje de cada unidad;

PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LAS TIC EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE

- Las tecnologías de la información y la comunicación, se emplearán en las exposiciones magistrales y simulaciones, con el uso de presentaciones y el software pertinente.
- Se utilizará el sistema de internet para las lecturas seleccionadas, así como el correo electrónico para las tutorías pertinentes y demás asuntos académicos relacionados.
- Aula virtual.

**6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:
PRESENCIAL**

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS	CLASES PRÁCTICAS	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE
64	37	4	16	4	3	96

DISTANCIA:

TOTAL HORAS	TUTORIAS	TRABAJO AUTÓNOMO (Incluye actividad entregable)	ACTIVIDAD INTERACTIVA (Foros de opinión, evaluación en línea, trabajos colaborativos, chat, wiki y otros)	EVALUACIONES

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Transferencia de Calor y Masa	Cengel Yunus	TERCERA	2007	Español	Mc Graw Hill

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Fundamentos de Transferencia de calor	Incropera Frank	CUARTA	1999	Español	Prentice-Hall
Transferencia de calor	Manrique José	PRIMERA	1976	Español	Harla
Fundamentos de transferencia de momento, calor y masa	Welty James	NOVENA	1998	Español	Limusa
Transferencia de calor	Mills Anthony	CUARTA	1995	Español	Irwin

9. LECTURAS PRINCIPALES:

TEMA	TEXTO	PÁGINA
Heat Transfer Engineering	Transferencia de calor	www.tandf.co.uk/journals/titles/01457632.asp
Profesor en línea	Transferencia de calor	www.profesorenlinea.cl
Solucionario de Incropera	Resolución de problemas	web
Solucionario de Cengel	Resolución de problemas	web
Wikipedia	Transferencia de calor	http://es.wikipedia.org/wiki
Heat Transfer	Papers	Congreso Internacional ASME 2013, San Diego, California



10. ACUERDOS:

DEL DOCENTE:

Respeto, responsabilidad y honestidad hacia los estudiantes

DE LOS ESTUDIANTES:

Responsabilidad y Estudio

COORDINADOR DEL ÁREA	DOCENTE DE LA CÁTEDRA
	
ING. ANGELO VILLAVICENCIO	ING. ANGELO VILLAVICENCIO