

1 PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
ME4302	Diseño de Equipos de Intercambio Térmico			
Nombre en Inglés				
Design of Heat Exchange Equipment				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	1.5	0.0	8.5
Requisitos			Carácter del Curso	
ME4302 Transferencia de Calor			Electivo Ingeniería Civil Mecánica	
Competencia a la que tributa el curso				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Concebir, formular y aplicar modelos físico-matemáticos para la resolución de problemas relacionados con el diseño de componentes, equipos y sistemas mecánicos en el ámbito de procesos térmicos. 2. Diseñar componentes, equipos y sistemas térmicos para la industria y la generación de energía. 3. Gestionar procesos productivos, recursos, activos físicos y proyectos mecánicos. 4. Comunicar ideas y resultados de trabajos profesionales o de investigación, en forma escrita y oral, tanto en español como en inglés. 				
Resultados de Aprendizaje				
<p>El propósito del curso es entregar las herramientas analíticas y numéricas necesarias para analizar sistemas térmicos y seleccionar y dimensionar los equipos de intercambio térmico necesarios, con plena autonomía y con disposición a elegir soluciones novedosas en términos del uso de energías renovables.</p> <p>Al término del curso el estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Conoce y aplica los fundamentos básicos del dimensionamiento y el diseño térmico de diversos tipos de intercambiadores de calor, usados en la industria y en la generación / conversión de energía. Aplica herramientas empíricas, analíticas y numéricas al análisis de alternativas de diseño. 1.2 Diseña y proyecta sistemas térmicos en que se incluyen diferentes tipos de intercambiadores de calor 1.3 Estima costos de capital de equipos de intercambio térmico y sus instalaciones anexas. 1.4 Trabaja en equipo en la resolución de problemas asociados a la gestión al diseño y análisis de procesos y sistemas térmicos. 				

<p>La metodología que se desarrollará en este curso es activo-participativa en que se incluyen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clase expositiva 2. Tareas 3. Proyecto semestral. 	<p>La propuesta de evaluación consiste en que estudiante deberá demostrar competencias y autonomía por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 Tareas • Un Proyecto semestral • Examen oral
--	---

1.1 Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Conceptos básicos de Intercambio térmico	1,5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>1.1. Determinación de carga térmica y coeficiente global de intercambio térmico</p> <p>1.2. Análisis de dimensionamiento por método de la diferencia media logarítmica de temperatura</p> <p>1.3. Análisis de evaluación (rating) de un intercambiador existente por el método de la eficiencia-número de unidades de transferencia</p>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza diferentes geometrías de intercambiadores y determina sus características esenciales 2. Domina las bases del diseño térmico de intercambiadores 	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Balances de materia y energía	2,5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>1.1 Como primer paso en el diseño de intercambiadores se deben preparar los balances que cuantifican la energía a intercambiar. Estos balances toman diversas formas</p> <p>1.1.1 Intercambio por calor sensible fluidos puros</p> <p>1.1.2 Contacto directo, 2</p>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza los cálculos previos al dimensionamiento de intercambiadores de calor, evaluando los flujos de masa y calor involucrados. 2. Realiza dimensionamiento preliminar de intercambiadores de todos los tipos. 3. Diseña redes de intercambio de calor minimizando el número de equipos y el consumo de energía de flujos de servicio. 	

fases		
1.1.3 Contacto directo, tres fases		
1.1.4 Cambio de fase y calor sensible simultáneos.		
1.1.5 Dimensionamiento rápido para compra		
1.1.6 Redes de intercambio		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Overview de métodos clásicos de Diseño	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
3.1 Metodos clasicos: 3.1.1 Kern 3.1.2 Delaware 3.1.3 Stream Analysis 3.1.4 Costos y su escalamiento en función de la capacidad.	El estudiante: 1. Comprende los enfoques y supuestos de los diferentes métodos de diseño clásicos, conoce sus limitaciones y crea algoritmos para su implementación.	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Equipos usuales en algunos sectores de Aplicación	6
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
4.1 Concentrated solar power (CSP): Colectores, acumuladores, vaporizadores y condensadores en centrales solares térmicas 4.2 Intercambiadores para	El estudiante: 1. Comprende los diversos sistemas de intercambio de energía renovable y aborda el diseño de intercambiadores de alta complejidad.	

<p>recuperación de calor en pozas solares.</p> <p>4.3 Desalinización de agua por Procesos térmicos: Multiflash y multiple efecto, energizados por energía solar o convencional.</p> <p>4.4 Gas natural: Procesos e Intercambiadores de calor en Plantas de Licuefacción y Plantas de regasificación.</p> <p>4.5 Geotermia. Intercambiadores en suelo o en acuíferos, conectados a bombas de calor.</p>		
--	--	--

Bibliografía General	
[1]	R.W. Serth, Process Heat Transfer Principles and applications, Elsevier, 2007
[2]	R.K. Shah, D.P. Sekulic, Fundamentals of Heat Exchanger design, John Wiley & Sons, 2003
[3]	S. Kakaç, Boilers, Evaporators and Condensers, John Wiley & Sons, 1991
[4]	G. Nellis, S. Klein, Heat Transfer, Cambridge University Press, 2009

Vigencia desde:	Primavera 2018
Elaborado por:	Ramón Frederick
Revisado por:	