


<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;"><b>UNIDAD ACADÉMICA: PROGRAMA DEL CURSO: INGENIERÍA TÉRMICA</b></p>	<b>DES:</b>	<b>Ingeniería y Ciencias</b>
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	IA e IQ
	<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	<b>Clave de la Materia:</b>	DI611
	<b>Semestre:</b>	Sexto
	<b>Área en plan de estudios (B,P,E, O):</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	3
	<b>Laboratorio o Taller:</b>	0
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	
	h. trabajo extra-clase:	
	<b>Total de horas por semestre:</b> <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	48
	<b>Créditos totales:</b>	3
	<b>Fecha de actualización:</b>	Julio 4 2017
<b>Prerrequisito (s):</b>	Fenómenos de transporte (DI503)	

**DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:**

*Aplica los principios de la transferencia de calor en equipos de procesos de manera sistemática de tal forma que satisfaga los requerimientos térmicos de procesos.*

**COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:**

*I\_P 1 Ciencias básicas de la Ingeniería*

*I\_P 1. Aplica los conocimientos sobre las propiedades de la materia y energía y las leyes que gobiernan su comportamiento, tomando en cuenta la sustentabilidad*

*IA\_E 2 Ingeniería de alimentos*

*IA\_E 2. Aplica los diferentes procesos de transformación y conservación de los alimentos, empleando los principios y fundamentos de la ingeniería y la ciencia de los alimentos, con ética y responsabilidad social.*

<b>DOMINIOS</b> (Se toman de las competencias)	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos, temas y subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b>
---	---	----------------------------------	--	--------------------------------

<p><b>IP 1.4.</b> <b>Aplica modelos relacionados con los fenómenos de transporte</b></p>	<p><b>1. Equipos para la transferencia de calor (TEMA, ISO)</b> <b>1.1 Clasificación de equipos para transferencia de calor de acuerdo a su construcción</b></p>	<p>Aplica los conceptos de transferencia de calor en la clasificación de los equipos</p>	<p>Clase introductoria a temas de la unidad Investigación de conceptos</p>	<p>Examen Cuadro comparativo de equipos de intercambio de calor incluyendo:</p>
<p><b>en ingeniería química.</b></p>	<p>1.2 Clasificación de acuerdo al arreglo de flujo y fases de los fluidos  1.3 Clasificación de acuerdo al mecanismo de transferencia de calor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• historia de la biotecnología</li> <li>• Buscar y seleccionar información en libros, textos científicos e internet para comprender los conceptos más importantes sobre los bioprocesos.</li> </ul>		<p>ventajas, desventajas, aplicaciones</p>
<p><b>I_P 1.4.</b> <b>Aplica modelos relacionados con los fenómenos de transporte en ingeniería química.</b></p>	<p><b>2. Selección de intercambiadores de calor</b>  <b>2.1 Criterio de selección</b>  <b>2.2 Materiales de construcción</b>  <b>2.3 Condiciones de operación: presión y temperatura</b>  <b>2.4 Eficiencia y caídas de presión</b>  <b>2.5 Aplicaciones</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Aplica el criterio para escoger un intercambiador de calor</li> </ul>	<p>Resolución de cuestionario Resolución de problemas (escritos en inglés) Prácticas de laboratorio Manejo de software MAPLE</p>	<p>Examen  Problemas  Reporte de prácticas de laboratorio</p>

<p><b>IA_E 2.3.</b> <b>Aplica modelos</b></p>	<p><b>3. Diseño térmico de intercambiadores de calor</b></p>	<p>Aplica las metodologías para el diseño de</p>	<p>Investigación de conceptos</p>	<p>Examen  Reporte de la</p>
---	--	--	-----------------------------------	--------------------------------------

<b>matemáticos en operaciones de transferencia y dimensionamiento de equipobiológicos</b>	3.1 Especificaciones del proceso 3.2 Metodología del diseño de intercambiadores de calor 3.3 Método □-NUT 3.3.1 Eficiencia 3.3.2 Número de unidades de transferencia 3.4 Método P-NUT 3.4.1 Eficiencia 3.4.2 Número de unidades de transferencia 3.5 Método de la media logarítmica de la diferencia de temperaturas 3.5.1 Eficiencia 3.6 Factor de incrustación	un intercambiador de calor tomando en cuenta la temperatura	Resolución de problemas (escritos en inglés)  AutoCAD  Prácticas de laboratorio	programación del modelado matemático de un diseño  Solución de problemas de diseño de intercambiadores de calor  Reporte de prácticas de laboratorio
---	--	---	---	--

<b>IA_E 2.4. Aplica códigos de diseño para equipos de procesamiento</b>	<b>4. Diseño mecánico de intercambiadores.</b> <b>4.1 Intercambiadores de doble tubo.</b> <b>4.2 Intercambiadores de tubo y coraza.</b> <b>4.3 Intercambiadores de placas.</b> <b>4.4 Cálculo de evaporadores a simple efecto y a múltiple efecto.</b> <b>4.5 Aplicaciones</b>	Aplica los código para diseñar un intercambiador de calor	Resolución de problemas Utilización del AutoCAD Prácticas de laboratorio	Examen Reporte de un diseño de intercambiadores de calor Problemas de diseño de intercambiadores de calor Reporte de prácticas de laboratorio
---	---	---	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Shah, R. K., Sekulic, D. P. <i>Fundamentals of Heat Exchanger Design</i>. John Wiley and Sons, Inc. (2003)</p> <p>Kern, D. Q. <i>Process Heat Transfer</i> McGraw-Hill (1965)</p> <p>Spalding, D. B., Taborek, J. <i>Heat Exchanger Design Handbook</i>. VDI Verlag GmbH (1983)</p> <p>Kuppan, T. <i>Heat Exchanger Design Handbook</i>. Marcel Dekker, Inc. (2000)</p> <p>Mukherjee, R. <i>Practical Thermal Design of Shell and Tube Heat Exchangers</i>. Begell House, Inc. (2004)</p> <p>Geankoplis, C. J. <i>Transport Processes and unit Operations</i></p> <p>Cengel, C. <i>Heat and Mass Transfer: A Practical Approach</i> (2007)</p> <p>Standards of the Tubular Exchanger Manufacturers Association 9th edition</p> <p>11.- Whiley Cengel, Y.A., (2006). <i>Heat Transfer, A Practical Approach</i>, 3rd Ed. McGraw-Hill. N.Y.</p> <p>12.- Chaplin, M.F. and Bucke, C. <i>Enzyme technology</i>. Cambridge University Press, 264 p.</p> <p>13. Lydersen, B.K., Delia, N.A. and Nelson, K.L. <i>Bioprocess engineering: Systems, equipment and facilities</i>. John Wiley &amp; Sons, 1994, New York, 805 p.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstica</li> <li>• Cuestionamientos y discusión en clase acerca de los temas de la clase y su relevancia en las aplicaciones</li> <li>• Continua</li> <li>• Tareas para realizar en clase o de manera independiente, individualmente o por equipos</li> <li>• Evaluación por unidad y parcial</li> <li>• Exámenes escritos y actividades integradoras (solución de problemas por computadoras o presentados en video) por cada unidad. Estas se ponderan para integrar el reconocimiento parcial</li> <li>• Criterio de evaluación</li> <li>• Tareas: 20%</li> <li>• Exámenes escritos: 40%</li> <li>• Actividades integradoras: 30%</li> <li>• Es necesario alcanzar una calificación de 8.0 en la teoría para exentar el Examen Final</li> </ul>

**CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA**

Objetos de Estudio	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
OBJETO DE ESTUDIO 1																	
OBJETO DE ESTUDIO 2																	
OBJETO DE ESTUDIO 3																	
OBJETO DE ESTUDIO 4:																	