


<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DEL CURSO: TRANSFERENCIA DE CALOR</p>	DES:	INGENIERÍA Y CIENCIAS
	Programa(s) académico(s)	Ingeniero Químico
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	Clave de la Materia:	IQ612
	Semestre:	6° Semestre
	Área en plan de estudios (B,P,E,O):	Contenidos
	Total de horas por semana:	5
	Laboratorio o Taller:	2
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	2
	h. trabajo extra-clase:	0
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	80
	Créditos totales:	5
Fecha de actualización:	15/02/2023	
Prerrequisito (s):	IQ511	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

Aplicar balances de energía con el fin de establecer las ecuaciones diferenciales que describen la transferencia de calor para determinar la relación entre la temperatura en un punto determinado, la energía que ha intercambiado el sistema y el tiempo. La comprensión de las relaciones entre estas variables y las condiciones del sistema proporcionarán los fundamentos para la toma de decisiones en el diseño y selección de equipos.

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 en los procesos presentes en ingeniería química

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
I_P 1. 1. Identifica la información, de conceptos básicos termodinámicos y principios de conservación de masa y energía para formular y resolver problemas en procesos químicos.	1. FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR <ul style="list-style-type: none"> • MECANISMOS BÁSICOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR <ul style="list-style-type: none"> • TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONDUCCIÓN • TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN • TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN 	Identifica el mecanismo de transferencia de calor dominante en un proceso y utiliza la ley física correspondiente a cada fenómeno para describirlo cuantitativamente	Exposiciones del profesor Práctica de laboratorio Resolución de problemas Búsqueda y análisis de información	Cuestionario Problemas Exámenes escritos
I_P 1. 1. Identifica la información, de conceptos básicos termodinámicos y principios de conservación de masa y energía para formular y resolver problemas en procesos químicos.	2. TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONDUCCIÓN EN ESTADO ESTABLE <ul style="list-style-type: none"> • CONDUCCIÓN DE CALOR EN UNA PLACA • CONDUCCIÓN DE CALOR EN CILINDROS Y ESFERAS. • RESISTENCIA TÉRMICA • SUMA DE RESISTENCIAS TÉRMICAS: <ul style="list-style-type: none"> • TRANSFERENCIA DE CALOR EN PLACAS EN SERIE. • TRANSFERENCIA DE CALOR EN CILINDROS CONCÉNTRICOS 	Establece las condiciones de operación de un sistema para proponer modelos para la transferencia de calor. Plantea las ecuaciones diferenciales y obtiene su solución con el fin de predecir el valor de la temperatura como función de la posición y del tiempo en diferentes geometrías.	Exposiciones del profesor Práctica de laboratorio Resolución de problemas Búsqueda y análisis de información	Cuestionario Esquema Problemas Exámenes escritos
I_P 1. 1. Identifica la información, de conceptos básicos termodinámicos y principios de conservación de masa y energía para formular y resolver problemas en procesos químicos.	3. TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONDUCCIÓN DE CALOR EN ESTADO TRANSITORIO. <ul style="list-style-type: none"> • ANÁLISIS DE PARÁMETROS CONCENTRADOS <ul style="list-style-type: none"> • PLACA INFINITA • CILINDRO INFINITO Y ESFERA • SÓLIDO SEMINFINITO • EN VARIAS DIMENSIONES 	Plantea las ecuaciones diferenciales y obtiene su solución con el fin de predecir el valor de la temperatura como función de la posición y del tiempo en diferentes geometrías	Exposiciones del profesor Práctica de laboratorio Resolución de problemas Búsqueda y análisis de información	Programa Problemas Exámenes escritos

<p>I_P 1. 1. Identifica la información, de conceptos básicos termodinámicos y principios de conservación de masa y energía para formular y resolver problemas en procesos químicos.</p>	<p>4. TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ECUACIONES DE CONSERVACIÓN • TRANSFERENCIA DE CALOR EN UNA PLACA PLANA CON CONVECCIÓN FORZADA EN RÉGIMEN LAMINAR. • CORRELACIONES PARA EL NÚMERO DE NUSSELT EN CONVECCIÓN FORZADA FLUJO EXTERNO. • CORRELACIONES PARA EL NÚMERO DE NUSSELT EN CONVECCIÓN FORZADA FLUJO INTERNO. • CORRELACIONES PARA EL NÚMERO DE NUSSELT EN CONVECCIÓN NATURAL. • TRANSFERENCIA DE CALOR CON CAMBIO DE FASE: CONDENSACIÓN Y EBULLICIÓN 	<p>Clasifica las distintas condiciones en las que se transfiere calor por convección.</p> <p>Predice el valor del coeficiente de transferencia de calor por convección para sistemas con diferentes condiciones de operación y configuraciones geométricas.</p> <p>Interpreta la curva de ebullición de una sustancia para identificar la temperatura óptima de funcionamiento de una operación de ebullición.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Esquema</p> <p>Problemas</p> <p>Exámenes escritos</p>
<p>I_P 1. 1. Identifica la información, de conceptos básicos termodinámicos y principios de conservación de masa y energía para formular y resolver problemas en procesos químicos.</p>	<p>5. INTERCAMBIADORES DE CALOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • FUNCIÓN Y CONFIGURACIÓN DE INTERCAMBIADORES DE CALOR • MÉTODO DE LA MEDIA LOGARÍTMICA DE LA DIFERENCIA DE TEMPERATURAS • MÉTODO DEL NUMERO DE UNIDADES DE TRANSFERENCIA PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR. • DISEÑO O SELECCIÓN DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR 	<p>Identifica las características, ventajas y desventajas de los distintos tipos de intercambiadores de calor.</p> <p>Predice las temperaturas de salida en un intercambiador de calor empleando los métodos de cálculo existentes.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Exposición por estudiante</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p>	<p>Exposición</p> <p>Problemas</p> <p>Exámenes escritos</p>

<p>FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)</p>	<p>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Cengel, Y. (2019). <i>Heat and mass transfer: fundamentals and applications</i>. McGraw-Hill Higher Education. • Bird, R. B., Stewart, W. E., Lightfoot, E. N., & Klingenberg, D. J. (2015). <i>Introductory transport phenomena</i>. Wiley Global Education. • Geankoplis, C. J. (2018). <i>Transport processes and separation process principles:(includes unit operations)</i>. Pearson Education • Manrique Valadez , J. A. 2002. Transferencia de calor. 2a Ed. Oxford University Press Harla, México, D.F. 	<p>PRIMER PARCIAL</p> <p>10% Cuestionario 1. Conceptos Básicos.</p> <p>10% Cuestionario 2. Cálculos de Transferencia de Energía.</p> <p>20% Cuestionario 3. Conducción en Estado Estacionario.</p> <p>10% Tabla de soluciones para placa, cilindro y esfera.</p> <p>10% Cuadro sinóptico de soluciones a la ecuación de Fourier.</p> <p>40% Examen Parcial</p> <p>SEGUNDO PARCIAL</p> <p>15% Problema del huevo.</p> <p>25% Calculadora</p> <p>25% Problemas</p> <p>35% Examen Parcial.</p> <p>TERCER PARCIAL</p>

	10% Cuestionario 4. Fundamentos de Convección. 20% Formulario. 30% Problemas. 40% Examen Parcial. CUARTO PARCIAL 30% Exposición. 30% Problemas. 40% Examen Parcial.
--	---

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Fundamentos de transferencia de calor	x	x														
2. Transferencia de calor por conducción...estable			x	x	x											
3. Transferencia de calor por conducción...transitorio						x	x	x	x							
4. Transferencia de calor por convección										x	x	x	x			
5. Intercambiadores de calor														x	x	x
RECONOCIMIENTO PARCIAL																
Unidades 1 y 2					x											
Unidad 3									x							
Unidades 4 y 5													x			
Unidad 6																x
Reconocimiento Final																x