

<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:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DEL CURSO:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>TRANSFERENCIA DE MASA</b></p>	<b>DES:</b>	<b>INGENIERÍA Y CIENCIAS</b>
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	<b>Ingeniero Químico</b>
	<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	<b>Obligatoria</b>
	<b>Clave de la Materia:</b>	<b>IQ613</b>
	<b>Semestre:</b>	<b>6° Semestre</b>
	<b>Área en plan de estudios (B, P, E, O):</b>	<b>Instrumental</b>
	<b>Total de horas por semana:</b>	<b>5</b>
	<b>Laboratorio o Taller:</b>	<b>2</b>
	<i>h./semana trabajo presencial/virtual</i>	<b>3</b>
	<i>h./semana laboratorio/taller</i>	<b>2</b>
	<i>h. trabajo extra clase:</i>	<b>0</b>
	<b>Total de horas por semestre:</b> <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	<b>80</b>
	<b>Créditos totales:</b>	<b>5</b>
<b>Fecha de actualización:</b>	<b>07 junio 2023</b>	
<b>Prerrequisito (s):</b>	<b>Balance De Materia Y Energía</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:</b>		
<p>Analiza los mecanismos de difusión en los diferentes estados de la materia, utilizando modelos físicos y matemáticos, aplicándolos en la solución de problemas de transporte de masa.</p> <p>Relaciona la velocidad de transporte de masa con problemas encaminados a establecer parámetros de diseño de equipo, utilizando modelos de cantidad de movimiento.</p> <p>Determina fluxes molares, coeficientes de difusividad y de transferencia de masa en diversos sistemas utilizando modelos matemáticos teóricos (las leyes de Fick), correlaciones semiempíricas (Wilke-Lee y Wilke-Chang) y correlaciones desarrolladas para torres empacadas (en base a <math>Re</math>, <math>Sc</math> y <math>Sh</math>).</p>		
<b>COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:</b>		
<p>IQ_E 2.1 Operaciones y procesos en ingeniería química</p> <p>IQ_E 2.1 Establece los fenómenos fisicoquímicos integrándolos a modelos matemáticos para el cálculo de condiciones de operación de proceso y especificación de equipo.</p>		

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
IQ_E 2.1. Examina operaciones unitarias de transferencia de masa.	Introducción a las operaciones de transferencia de masa.	Analiza las operaciones unitarias de transferencia de masa, sus principios generales y la configuración general de los equipos utilizados.	Exposiciones del profesor Tareas individuales	Exámenes escritos Problemas
IQ_E 1.1. Explica fenómenos de transferencia de masa empleando modelos físicos y matemáticos.	<p>Difusión molecular en condiciones de estado estable en fluidos sin movimiento y en flujo laminar (primera ley de Fick).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusión molecular en gases.</li> <li>• Difusión molecular en líquido</li> </ul>	<p>Desarrolla los modelos matemáticos que describen los fenómenos de transferencia de masa en condiciones de estado estable (fluxes) a partir de la primera ley de Fick en gases, cuando el componente A se difunde a través del componente B, así como en la contra difusión equimolar.</p> <p>Aplica la ecuación de Wilke-Lee para la determinación de los coeficientes de difusión en gases.</p> <p>Desarrolla los modelos matemáticos que describen los fenómenos de transferencia de masa en condiciones de estado estable (fluxes), a partir de la primera ley de Fick en líquidos cuando, el componente A se difunde a través del componente B, así como en contra difusión equimolar.</p> <p>Aplica la ecuación de Wilke-Chang para la determinación de los coeficientes de difusividad en líquidos</p>	Exposiciones del profesor Tareas individuales	Exámenes escritos Problemas

IQ_E 1.1. Explica fenómenos de transferencia de masa empleando modelos físicos y matemáticos.	Difusión molecular en condiciones de estado estable en sólidos (primera ley de Fick)	Desarrolla el modelo matemático que describe la transferencia de masa en condición de estado estable (fluxes) en sólidos	Exposiciones del profesor Tareas individuales	Exámenes escritos Problemas
IQ_E 1.1. Explica fenómenos de transferencia de masa empleando modelos físicos y matemáticos.	Difusión molecular en condiciones de estado inestable en sólidos (segunda ley de Fick)	Aplica los modelos matemáticos desarrollados a partir de la segunda ley de Fick para la descripción de los fenómenos de difusión molecular en estado inestable en sólidos	Exposiciones del profesor Tareas individuales	Exámenes escritos Problemas
IQ_E 1.1 Explica los fenómenos de transferencia de masa interfacial empleando modelos físicos y matemáticos	Transferencia de masa interfacial	<p>Ecuaciones para la descripción de los fenómenos de transferencia de masa (fluxes) utilizando coeficientes de transferencia de masa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coeficientes de transferencia de masa locales.</li> <li>• Coeficientes de transferencia de masa globales</li> </ul> <p>Desarrolla la descripción gráfica de los fenómenos de transferencia de masa interfacial en columnas empacadas (línea de operación, curva de equilibrio, líneas de unión etc.)</p>	Exposiciones del profesor Tareas individuales	Exámenes escritos Problemas
IQ_E 2.1. Utiliza correlaciones para la determinación de coeficientes de transferencia de masa locales en columnas empacadas.	Correlaciones para la determinación de los coeficientes locales de transferencia de masa para columnas empacadas	Aplica las correlaciones desarrolladas para columnas empacadas en la determinación de los coeficientes de transferencia de masa locales	Exposiciones del profesor Tareas individuales	Exámenes escritos Problemas

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Treybal, R.E. (1981). Mass transfer operations. Ed. McGraw Hill Inc.</p> <p>Theodore, L. &amp; Ricci, F. (2010). Mass transfer operations for the practicing engineer. Ed. John Wiley and Sons, Inc.</p> <p>Cussler, E. L. (1999). Diffusion: mass transfer in fluid system. Cambridge University Press.</p> <p>Benítez, J. (2009). Principles and modern applications of mass transfer operations. Ed. John Wiley and Sons Inc.</p> <p>Lobo, R. (1997). Principios de transferencia de masa. Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F</p> <p>Thibodeaux, J.L. &amp; Mackay, D. (2011). Handbook of chemical mass transport in the environment. Ed. Taylor and Francis group.</p> <p>Lecturas adicionales</p> <p>Wang, G.Q., Yuan, X.G. &amp; Yu. K.T. (2005). Review of mass transfer correlations for packed columns. Ind. Eng. Chem. Res. 44, 8175-8729.</p>	<p>Exámenes 70%</p> <p>Prácticas 30%</p>

### CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Introducción a las operaciones de transferencia de masa.	X	X														
Difusión molecular en condiciones de estado estable en fluidos sin movimiento y en flujo laminar (primera ley de Fick).			X	X	X	X	X									
Difusión molecular en condiciones de estado estable en sólidos (primera ley de Fick)							X	X								
Difusión molecular en condiciones de estado inestable en sólidos (segunda ley de Fick)										X	X	X				
Transferencia de masa interfacial													X	X		

Correlaciones para la determinación de los coeficientes locales de transferencia de masa para columnas empacadas																		X	X
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---