


<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>UNIDAD ACADÉMICA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Termodinámica Química</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa académico</b>	Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Química
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	BQ404
	<b>Semestre:</b>	Cuarto
	<b>Área en plan de estudios (B, P, E):</b>	Profesional
	<b>Créditos</b>	
	<b>Total de horas por semana:</b>	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	2
	<i>Prácticas:</i>	
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	
	<b>Créditos Totales:</b>	5
	<i>Fecha de actualización:</i>	
	<i>Prerrequisito (s):</i>	Termodinámica (DI213)
<i>Realizado por:</i>	Academia	

**DESCRIPCIÓN:**

Proporciona fundamentos teóricos que explican el equilibrio químico entre las reacciones así como su aplicación en la resolución de problemas y realización de experimentos que apoyen los conocimientos adquiridos

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR: (Tipo y Nombre)**

**Solución de problemas (SP)** Contribuye a la solución de problemas del contexto en un marco de trabajo grupal, empleando el pensamiento crítico desde una perspectiva ética.

**Trabajo en grupo y liderazgo (TGL)** Interactúa en grupos inter, multi y transdisciplinarios de forma colaborativa para compartir conocimientos y experiencias de aprendizajes que contribuyan a la solución de problemas; y coordina la toma de decisiones que inspiran a los demás al logro de las metas de desarrollo personal y social.

**Ciencias básicas de la ingeniería química (CBIQ)** Aplica los conocimientos sobre las propiedades de la materia y energía y las leyes que gobiernan su comportamiento tomando en cuenta la sustentabilidad

<b>DOMINIOS</b> (Se toman de las competencias)	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Se plantean de los dominios y contenidos)	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS</b> (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
Utiliza y promueve el empleo de diferentes métodos y/o estrategias que permitan establecer alternativas de solución de	<p><b>1. TERMOQUÍMICA</b></p> <p><b>1.1 Entalpía de reacción</b></p> <p>Conceptos previos, Determinación de Entalpía de reacción, solución y combustión. Dependencia de la Temperatura</p> <p><b>1.2 Entropía de</b></p>	Define la función de Gibbs y la relaciona con las Funciones termodinámicas de sistemas fisicoquímicos, tales como gas ideal y reacciones químicas, mediante	<p>Exposición grupal e individual, participación en dinámicas, prácticas.</p> <p>Exposición grupal e individual, participación en</p>	<p>Examen, participación, ejercicios, reporte de laboratorio.</p> <p>Examen, participación exposición grupal, problemas, reporte de</p>

<p>problemas mediante procesos de colaboración (SP)</p> <p>Participa en la elaboración y ejecución de planes y proyectos mediante procesos de colaboración y trabajo en equipo. (TGL)</p> <p>Comprende los principios de fisicoquímica que se emplean en ingeniería química (CBIQ) Aplica la información y conceptos básicos termodinámicos en procesos químicos (CBIQ)</p>	<p><b>reacción</b> Determinación Dependencia de la temperatura y la presión</p> <p><b>1.3 Energía libre de Gibbs</b> Condiciones de Espontaneidad Ecuaciones de variables naturales y derivadas parciales. Variación de la función de Gibbs con la presión y la temperatura. Potencial químico.</p> <p><b>2. EQUILIBRIO QUÍMICO</b></p> <p><b>2.1 Equilibrio químico.</b> Grado de Avance de reacción. Cociente de reacción. Constante de equilibrio termodinámico. Disoluciones y fases condensadas. Actividad y fugacidad</p> <p><b>2.2 Desplazamiento del equilibrio Principio de LeChatelier</b> Dependencia de la constante de equilibrio de la temperatura Desplazamiento del equilibrio con cambios de presión.</p> <p><b>3. EQUILIBRIO DE FASES</b></p> <p><b>3.1 Concepto de Fase y Transiciones.</b> Calor latente de fusión, evaporación y sublimación.</p> <p><b>3.2 Presión de Vapor y Punto de ebullición.</b></p> <p><b>3.3 Ecuaciones de equilibrio</b> Ecuación de Clapeyron. Ecuación de Clausius-</p>	<p>la deducción de las expresiones matemáticas correspondientes y el cálculo de su valor para los distintos procesos termodinámicos y en reacciones químicas. Aplica las energías de Gibbs para predecir la espontaneidad o no-espontaneidad de los procesos químicos.</p> <p>II. Emplea la energía de Gibbs para deducir constantes de equilibrio termodinámico. Expresa la forma en que progresa una reacción conforme los reactivos se convierten en productos y llegan a un estado de equilibrio termodinámico. Calcula concentraciones de equilibrio en reacciones que involucran gases ideales, disoluciones y fases condensadas.</p> <p>III. Determina cual fase se favorece termodinámicamente a una temperatura y presión dadas. Emplea la Regla</p>	<p>dinámicas, practica, resolución de problemas.</p>	<p>laboratorio.</p> <p>Examen, participación mapa mental, problemas, reporte de laboratorio.</p> <p>Examen, participación, exposición individual, problemas, reporte de laboratorio</p>
---	--	---	--	---

	<p>Clapeyron</p> <p><b>3.4 Diagramas de fase y regla de las fases</b></p> <p><b>4. EQUILIBRIO MULTICOMPONENTE</b></p> <p><b>4.1 Generalidades y Aplicaciones en la industria.</b> Regla de Fases de Gibbs en sistemas multicomponentes.</p> <p><b>4.2 Sistema líquido-líquido</b></p> <p>Soluciones ideales. Ley de Raoult. Punto de burbuja y punto de rocío. Destilación fraccionada. Disoluciones líquidas no ideales de dos componentes.</p> <p><b>4.3 Sistemas líquido-gas</b></p> <p>Ley de Henry Dependencia de la solubilidad con la temperatura y la presión.</p> <p><b>4.4 Sistemas líquido-sólido</b></p> <p>Solubilidad Propiedades Coligativas</p>	<p>de las Fases para interpretar diagramas de equilibrio de fases de un componente. Calcula presiones de vapor y puntos de ebullición empleando ecuación de Clausius-Clapeyron</p> <p>IV. Relaciona el comportamiento de equilibrio de las soluciones generalizando la ley de Henry, la ley de Raoult y el concepto de actividad en lugar de concentración. Calcula los cambios en las propiedades de las disoluciones en función de la cantidad de partículas de soluto y disolvente.</p>		
--	---	--	--	--

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. M. Smith - H. C. Van Ness - M.M. Abbott. Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. 7ma ed. Mc Graw Hill. México.</li> <li>• Laidler, K.J. y Meiser, J.H. FISICOQUÍMICA. CECSA, 5ta. Ed. (2003) México.</li> <li>• Levine, I.N., FISICOQUÍMICA, Mc Graw Hill. 5ta Ed. (2004).</li> <li>• Castellan, G.W. FISICOQUÍMICA. Fondo Educativo. 2da. Ed. (1996).</li> <li>• Ball D. W. FISICOQUÍMICA. Ed. Thomson. 1era. Ed. (2004) México.</li> <li>• ENGEL, T. Y REID, INTRODUCCION A LA FISICOQUIMICA: TERMODINAMICA, PEARSON EDUCACION, PRIMERA EDICIÓN, (2007) MÉXICO.</li> </ul>	<p>Examen 70%</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Practicas 30%</p> <p>Exposiciones</p>

