

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

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS (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>1. TERMOQUÍMICA</p> <p>1.1 Entalpía de reacción</p> <p>Conceptos previos, Determinación de Entalpía de reacción, solución y combustión. Dependencia de la Temperatura</p> <p>1.2 Entropía de</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>reacción Determinación Dependencia de la temperatura y la presión</p> <p>1.3 Energía libre de Gibbs 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>2. EQUILIBRIO QUÍMICO</p> <p>2.1 Equilibrio químico. Grado de Avance de reacción. Cociente de reacción. Constante de equilibrio termodinámico. Disoluciones y fases condensadas. Actividad y fugacidad</p> <p>2.2 Desplazamiento del equilibrio Principio de LeChatelier Dependencia de la constante de equilibrio de la temperatura Desplazamiento del equilibrio con cambios de presión.</p> <p>3. EQUILIBRIO DE FASES</p> <p>3.1 Concepto de Fase y Transiciones. Calor latente de fusión, evaporación y sublimación.</p> <p>3.2 Presión de Vapor y Punto de ebullición.</p> <p>3.3 Ecuaciones de equilibrio 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>3.4 Diagramas de fase y regla de las fases</p> <p>4. EQUILIBRIO MULTICOMPONENTE</p> <p>4.1 Generalidades y Aplicaciones en la industria. Regla de Fases de Gibbs en sistemas multicomponentes.</p> <p>4.2 Sistema líquido-líquido</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>4.3 Sistemas líquido-gas</p> <p>Ley de Henry Dependencia de la solubilidad con la temperatura y la presión.</p> <p>4.4 Sistemas líquido-sólido</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>		
--	---	--	--	--

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

