


<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: PROGRAMA DEL CURSO: TERMODINÁMICA QUÍMICA</p>	DES:	Ingeniería
	Programa(s) académico(s)	Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Química
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	Clave de la Materia:	BQ404
	Semestre:	Cuarto
	Área en plan de estudios (B,P,E, O):	Profesional
	Total de horas por semana:	5
	Laboratorio o Taller:	2
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	
	h. trabajo extra-clase:	
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	
	Créditos totales:	5
	Fecha de actualización:	
Prerrequisito (s):	Termodinámica (DI213)	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

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.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

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, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p>Utiliza y promueve el empleo de diferentes métodos y/o estrategias que permitan establecer alternativas solución de 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 principios de fisicoquímica que se emplean en ingeniería química (CBIQ)</p> <p>Aplica la información y conceptos básicos termodinámicos en procesos químicos (CBIQ)</p>	<p>1. TERMOQUÍMICA 1.1 Entalpía de reacción Conceptos previos, Determinación de Entalpía de reacción, solución y combustión. Dependencia de la Temperatura de la Entropía de reacción Determinación Dependencia de la temperatura y la presión 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 2.1 Equilibrio químico. Grado de Avance de reacción. Cociente de reacción. Constante de equilibrio termodinámico. Disoluciones y fases condensadas. Actividad y fugacidad 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>Define la función de Gibbs y la relaciona con las Funciones termodinámicas de sistemas fisicoquímicos, tales como gas ideal y reacciones químicas, mediante 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>Exposición grupal e individual, participación en dinámicas, prácticas.</p> <p>Exposición grupal e individual, participación en dinámicas, práctica, resolución de problemas.</p>	<p>Examen, participación, ejercicios, reporte de laboratorio. Examen, participación exposición grupal, problemas, reporte de Laboratorio.</p> <p>Examen, participación mapa mental, problemas, reporte de laboratorio. Examen, participación, exposición individual, problemas, reporte de laboratorio</p>

	<p>3. EQUILIBRIO DE FASES 3.1 Concepto de Fase y Transiciones. Calor latente de fusión, evaporación y sublimación. 3.2 Presión de Vapor y Punto de ebullición. 3.3 Ecuaciones de equilibrio Ecuación de Clapeyron. Ecuación de Clausius-Clapeyron 3.4 Diagramas de fase y regla de las fases</p> <p>4. EQUILIBRIO MULTICOMPONENTE 4.1 Generalidades y Aplicaciones en la industria. Regla de Fases de Gibbs en sistemas multicomponentes. 4.2 Sistema líquido-líquido Soluciones ideales. Ley de Raoult. Punto de burbuja y punto de rocío. Destilación fraccionada. Disoluciones líquidas no ideales de dos componentes. 4.3 Sistemas líquido-gas Ley de Henry Dependencia de la solubilidad con la temperatura y la presión. 4.4 Sistemas líquido-sólido Solubilidad Propiedades Coligativas</p>	<p>III. Determina cual fase se favorece termodinámicamente a una temperatura y presión dadas. Emplea la Regla 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. <i>Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química</i>. 7ma ed. Mc Graw Hill. México. • Laidler, K.J. y Meiser, J.H. <i>FISICOQUÍMICA</i>. CECSA, 5ta. Ed. (2003) México. • Levine, I.N., <i>FISICOQUÍMICA</i>, Mc Graw Hill. 5ta Ed. (2004). • Castellan, G.W. <i>FISICOQUÍMICA</i>. Fondo Educativo. 2da. Ed. (1996). • Ball D. W. <i>FISICOQUÍMICA</i>. Ed. Thomson. 1era. Ed. (2004) México. • ENGEL, T. Y REID, <i>INTRODUCCION A LA FISICOQUIMICA: TERMODINAMICA</i>, PEARSON EDUCACION, PRIMERA EDICIÓN, (2007) MÉXICO 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen 70% • Resolución de problemas • Practicas 30% • Exposiciones

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Termodinámica de soluciones: aplicaciones	X	X	X													
Equilibrio en las reacciones químicas				X	X	X	X	X								
Temas en equilibrio de fases									X	X	X	X	X	X		
Análisis termodinámico de procesos															X	X