

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
**CHIHUAHUA**

**UNIDAD ACADÉMICA:  
PROGRAMA DEL CURSO:  
TERMODINÁMICA**

<b>DES:</b>	Ingeniería
<b>Programa(s) académico(s)</b>	Ingeniero Químico
<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
<b>Clave de la Materia:</b>	DI213
<b>Semestre:</b>	Segundo
<b>Área en plan de estudios (B,P,E, O):</b>	Profesional
<b>Total de horas por semana:</b>	5
<b>Laboratorio o Taller:</b>	2
h./semana trabajo presencial/virtual	3
h./semana laboratorio/taller	2
h. trabajo extra-clase:	0
<b>Total de horas por semestre:</b> <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	80
<b>Créditos totales:</b>	5
<b>Fecha de actualización:</b>	Nov 2018
<b>Prerrequisito (s):</b>	Física Básica I

**DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:**

Interpretación y aplicación de los fundamentos que involucran cambios fisicoquímicos en términos termodinámicos de sistemas gaseosos y químicos para la resolución de problemas.

**COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:**

**B.2.Solución de Problemas (SP)** Emplea las diferentes formas de pensamiento (observación, análisis, síntesis, reflexión, inducción, inferir, deducción, intuición, creativo, innovador.

**OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:**

**B.5.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.

**I-P.1Ciencias 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 de 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 los 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><b>I.GASES IDEALES Y REALES</b></p> <p><b>1.1 Variables de Estado de los gases (P,T,Vy n)</b></p> <p>Unidades, conversiones y mediciones. Densidad</p> <p><b>1.2 Leyes del estado gaseoso</b></p> <p>Ley Cero de la Termodinámica Sistemas y Procesos Termodinámicos Ley general del estado Gaseoso Principio de Avogadro Leyes de Boyle, Charles-Gay Lussac.</p> <p><b>1.3 Mezclas de gases</b></p> <p>Fracción molar y porcentaje en peso. Peso molecular promedio</p> <p><b>1.4 Ecuaciones de estado para Gases Reales</b></p> <p>Van del Waals Ecuaciones Viriales, coeficiente de compresibilidad</p> <p><b>II.PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA</b></p> <p><b>2.1 Generalidades</b></p> <p>Concepto de energía Fuentes de Energía Vectores de Energía</p> <p><b>2.2 Funciones termodinámicas</b></p> <p>Energía Interna Entalpía</p> <p><b>2.3 Calor</b></p> <p><b>2.4 Calor específico Trabajo termodinámico</b></p> <p>Procesos isobáricos, isométricos, isotérmicos y adiabáticos. Reversibilidad y trabajo máximo.</p>	<p>I. Explica cambios físico-químicos de acuerdo con las leyes de los gases, y describe las relaciones de propiedades termodinámicas como presión, temperatura, volumen y masa de sustancias puras y mezclas de gases. Resuelve problemas aplicando las ecuaciones matemáticas que relacionan las propiedades que describen el estado y comportamiento de un sistema gaseoso.</p> <p>II. Explica los diferentes tipos de sistema de acuerdo al intercambio de materia y energía entre sistema y su entorno. Identifica las propiedades extensivas e intensivas en un sistema. Explica la relación entre reversibilidad y trabajo máximo y su aplicación en procesos termodinámicos con gases ideales. Identifica los diferentes tipos de procesos termodinámicos en sistemas cerrados con gases ideales.</p> <p>III. Explica el concepto de entropía desde el punto de vista físico y energético usando ecuaciones de</p>	<p><b>I.GASES</b></p> <p>Clase Magistral sobre los estados de la materia y sus propiedades. Lecturas y estudio independiente sobre el estado gaseoso y las variables de estado Resolución de problemas aplicados en clase de forma grupal e individual. Problemas de estudio individual.</p> <p><b>Prácticas de Laboratorio:</b></p> <p>-Determinación de la densidad de un sólido y un líquido. -Determinación de la densidad de un gas. -Determinación de la Presión atmosférica de Chihuahua (Ley de Boyle)</p> <p><b>II.1er LEY</b></p> <p>Clase magistral sobre la iconografía de la Primera Ley y las funciones termodinámicas.</p> <p>Elaboración y utilización de formularios. Resolución de problemas aplicados en clase de forma grupal e individual. Problemas de estudio individual.</p> <p><b>Prácticas de Laboratorio:</b></p> <p>-Determinación de la constante de un calorímetro. -Determinación del calor específico de un sólido -Determinación de Calor de fusión.</p>	<p>Examen, reporte de laboratorio y/o bitácora de laboratorio.</p>

	<p><b>III.SEGUNDA Y TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA</b></p> <p><b>3.1Ciclos termodinámicos</b> Proyección diagramas PV Ciclo de Carnot</p> <p><b>3.2Entropía:</b> <b>Desigualdad de Clausius</b> Determinación de Entropía en procesos termodinámicos en gases. Entropía y espontaneidad de los procesos.</p> <p><b>IV.PRINCIPIOS DE TERMOQUÍMICA</b></p> <p><b>4.1Energía de enlace</b> Tipos de enlace químicos Electronegatividad</p> <p><b>4.2Entalpía de reacción</b> Entalpía de formación Ley de Hess Entalpía de solución Entalpía de combustión</p>	<p>desigualdad de Clausius. Resuelve problemas usando ecuaciones que determinan el cambio de entropía en procesos termodinámicos en sistemas cerrados para gases ideales.</p> <p>IV. Identifica las diferentes manifestaciones de energía según el tipo de reacción química. Explica la aplicación de la ley de Hess, la relación entre la primera y segunda ley en los cambios físicos como químicos en una reacción. Resuelve problemas usando ecuaciones termoquímicas determinando y usando valores conocidos de entalpía de: formación, reacción, solución, disolución y combustión, así como energías de enlace.</p>	<p><b>III.2da y 3ª Ley</b></p> <p>Clase Magistral sobre ciclos termodinámicos y proyecciones PV.</p> <p>Resolución de problemas aplicados en clase de forma grupal e individual. Problemas de estudio individual.</p> <p><b>IV. Termoquímica</b></p> <p>Clase Magistral sobre energías de enlace y entalpía de formación</p> <p>Resolución de problemas aplicados en clase de forma grupal e individual. Problemas de estudio individual.</p> <p><b>Prácticas de Laboratorio:</b> -Determinación de calor de solución: reacciones endotérmicas y exotérmicas</p>	

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (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, Introducción a la Fisicoquímica: Termodinámica, Pearson Education, Primera Edición, (2007) México.</li> </ul>	<p>Conocimiento Teórico 70%</p> <p>A criterio del maestro se ponderarán: Exámenes Resolución de problemas Otras tareas</p> <p>Prácticas de laboratorio 30%</p> <p>A criterio del maestro se ponderarán: Reportes de Prácticas Bitácora de laboratorio Otros</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	
OBJETO DE ESTUDIO 1																	
OBJETO DE ESTUDIO 2																	
OBJETO DE ESTUDIO 3																	
OBJETO DE ESTUDIO 4:																	
OBJETO DE ESTUDIO 5:																	
OBJETO DE ESTUDIO 6:																	