



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de la Ciénega  
División de Desarrollo Biotecnológico  
**INGENIERIA QUÍMICA**

## 1. INFORMACIÓN DEL CURSO:

<b>Nombre:</b> Termodinámica Química Aplicada.		<b>Clave:</b> I5819		<b>Número de créditos:</b> 11	
<b>Departamento:</b> Ciencias Tecnológicas		<b>Horas teoría:</b> 67 h		<b>Horas Taller:</b> 33h	<b>Total de horas por cada semestre:</b> 100 h
<b>Tipo:</b> Curso	<b>Prerrequisitos:</b> Fisicoquímica para Ingenieros I.			<b>Nivel:</b> Pregrado <b>Area de Formación:</b> Básica Particular	

## 2. DESCRIPCIÓN

### Objetivo General:

CONOCER LAS ECUACIONES Y CORRELACIONES PARA EL CÁLCULO DE LAS PROPIEDADES P-V-T DE SUSTANCIAS PURAS Y MEZCLAS, ASÍ COMO LAS CONDICIONES EN EL EQUILIBRIO Y LA REACCIÓN QUÍMICA.

### Contenido temático

<b>UNIDAD I</b>	<b>LEYES DE LA TERMODINÁMICA.</b> 1.1 INTRODUCCIÓN. 1.2 DIMENSIONES Y UNIDADES. 1.3 PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA. 1.4 SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA.
<b>UNIDAD II</b>	<b>ECUACIONES DE ESTADO DE UNA SUSTANCIA PURA.</b> 2.1 EL COMPORTAMIENTO PVT DE LAS SUSTANCIAS PURAS. 2.2 LA ECUACIÓN VIRIAL. 2.3 EL GAS IDEAL. 2.4 ECUACIONES DE ESTADO CÚBICAS. 2.5 CORRELACIONES GENERALIZADAS PARA GASES Y LÍQUIDOS.
<b>UNIDAD III</b>	<b>RELACIONES ENTRE PROPIEDADES TERMODINÁMICAS.</b> 3.1 RELACIONES ENTRE PROPIEDADES TERMODINÁMICAS PARA UNA FASE HOMOGÉNEA DE COMPOSICIÓN CONSTANTE. 3.2 PROPIEDADES RESIDUALES DE LAS RELACIONES TERMODINÁMICAS. 3.3 PROPIEDADES DE CAMBIO EN LA SATURACIÓN. 3.4 TABLAS DE PROPIEDADES TERMODINÁMICAS. 3.5 CORRELACIONES GENERALIZADAS DE LAS PROPIEDADES TERMODINÁMICAS PARA GASES.
<b>UNIDAD IV</b>	<b>PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DE MEZCLAS HOMOGÉNEAS.</b> 4.1 RELACIÓN FUNDAMENTAL ENTRE PROPIEDADES. 4.2 EL POTENCIAL QUÍMICO. 4.3 MEZCLA DE GASES IDEALES Y SOLUCION IDEAL. 4.4 LEY DE RAOULT. 4.5 PROPIEDADES PARCIALES. 4.6 FUGACIDAD Y COEFICIENTE DE FUGACIDAD. 4.7 CORRELACIONES GENERALIZADAS PARA EL COEFICIENTE DE FUGACIDAD. 4.8 LA ENERGÍA DE GIBBS EN EXCESO. 4.9 COEFICIENTE DE ACTIVIDAD A PARTIR DE DATOS EVL.
<b>UNIDAD V</b>	<b>EQUILIBRIO DE FASES.</b> 5.1 LA NATURALEZA DEL EQUILIBRIO 5.2 EL TEOREMA DE DUHEM 5.3 EVL A PRESIONES BAJAS Y MODERADAS 5.4 CÁLCULOS DE PUNTO DE ROCIO Y PUNTO DE BURBUJA

<b>UNIDAD VI</b>	<b>EQUILIBRIO EN REACCIONES QUÍMICAS.</b> 6.1 LA COORDENADA DE REACCIÓN. 6.2 APLICACIÓN DEL CRITERIO DE EQUILIBRIO A REACCIONES QUÍMICAS. 6.3 DELTA G ESTANDAR Y LA CONSTANTE DE EQUILIBRIO. 6.4 EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA CONSTANTE DE EQUILIBRIO. 6.5 EVALUACIÓN DE LAS CONSTANTES DE EQUILIBRIO Y COMPOSICIÓN. 6.6 RELACIONES ENTRE CONSTANTES DE EQUILIBRIO Y COMPOSICIÓN. 6.7 LA REGLA DE LAS FASES Y EL TEOREMA DE DUHEM PARA SISTEMAS REACCIONANTES. 6.8 EQUILIBRIO MULTIREACCIONANTE.
<b>UNIDAD VII</b>	<b>CONVERSIÓN DE CALOR A TRABAJO.</b> 7.1 PROCESOS DE EXPANSIÓN Y DE COMPRESIÓN. 7.2 LA PLANTA DE PODER DE VAPOR. 7.3 MOTORES A COMBUSTIÓN INTERNA. 7.4 LA PLANTA DE POTENCIA CON TURBINA DE GAS. 7.5 MÁQUINAS DE PROPULSIÓN A CHORRO.
<b>UNIDAD VIII</b>	<b>REFRIGERACIÓN Y LICUEFACCIÓN.</b> 8.1 EL REFRIGERADOR DE CARNOT. 8.2 CICLO DE COMPRESIÓN DE VAPOR. 8.3 COMPARACIÓN DE LOS CICLOS DE REFRIGERACIÓN. 8.4 REFRIGERACIÓN DE ABSORCIÓN. 8.5 BOMBAS DE CALOR.
<b>UNIDAD IX</b>	<b>ANÁLISIS TERMODINÁMICO DE PROCESOS.</b> 9.1 ECUACIONES FUNDAMENTALES. 9.2 FLUJO EN TUBERÍAS. 9.3 TERMODINÁMICA EN PROCESOS DE FLUJO. 9.4 TRABAJO PERDIDO. 9.5 ANÁLISIS TERMODINÁMICO DE SISTEMAS EN ESTADO ESTABLE.

#### Modalidades de enseñanza aprendizaje

Se emplean herramientas didácticas propias de la exposición en clase del profesor y con el fin de fomentar la comprensión y la aplicación de los conceptos termodinámicos se propone la elaboración de un proyecto de investigación teórico-prácticos.

#### Modalidad de evaluación

Criterio de Evaluación	Ponderación	Instrumento de medición
Evaluación parcial	50%	Examen escrito
Evaluación global	20%	Examen escrito
Evaluación continua	10%	Tareas
Evaluación práctica	17%	Prototipo, memoria de cálculo y examen oral
Coevaluación	3%	Documento (listado)

#### Competencia a desarrollar

El alumno dominará los conceptos termodinámicos asociados a las propiedades de sustancias puras y mezclas homogéneas, y estará en posibilidad de predecirlas mediante la aplicación de correlaciones. Aplicará las leyes y principios termodinámicos para el análisis de procesos que impliquen la transformación de energía térmica y energía mecánica y podrá evaluar las condiciones para el mayor rendimiento.

<b>Competencias específicas:</b> Análisis y comprensión de los fenómenos de transporte.	<b>Competencias genéricas:</b> <b>Competencias instrumentales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Conocimientos básicos de los procesos termodinámicos</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información Provenientes de fuentes de información formal</li> <li>• Solución de problemas</li> </ul> <b>Competencias interpersonales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul> <b>Competencias sistémicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidad de trabajar en forma autónoma</li> <li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li> </ul>
--	--

#### **Campo de aplicación profesional**

Esta asignatura apoyara en la formación del alumno en los siguientes ámbitos:

- Calcular las condiciones P-V-T de un fluido real
- Entender conceptos termodinámicos de las propiedades de las sustancias (h,s,u,g,a)
- podrá calcular las condiciones de equilibrio líquido-vapor de sustancias puras y mezclas podrá calcular las condiciones de equilibrio con reacciones químicas y los factores que pueden modificarlo
- Analizará los ciclos termodinámicos para producción de trabajo y de refrigeración

### **3. BIBLIOGRAFÍA.**

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Editorial, fecha</b>	<b>Año de la edición más reciente</b>
Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química	Smith, J. M.	McGraw Hill	2007 (660.2969 SMI)
Termodinámica	Yunus A. Cengel & Michel A. Boles	McGraw Hill	2012 (536.7 CEN)
Ingeniería Termodinámica	Rajput, R. K.	Cengage Learning Editores, c2011.	2011 (621.4021 RAJ)
Fisicoquímica	Levine, Ira N	McGraw Hill	2004 (541.3 LEV)

Formato basado en el Artículo 21 del Reglamento General de planes de estudios de la U.de G.

ACTUALIZACIÓN/JUNIO 2016