



Asignatura:	Termodinámica	Semestre:	II	Departamento:	Ciencias de la Ingeniería
--------------------	----------------------	------------------	-----------	----------------------	----------------------------------

Obligatoria		Horas / Semana:	4	Teórica	
--------------------	--	------------------------	----------	----------------	--

Requisitos:	Fisicoquímica				
--------------------	----------------------	--	--	--	--

OBJETIVO

Aportar enfoque y metodología al estudio de la Termodinámica en la Ingeniería, abordando primero la temática relativa a las mezclas de gases ideales no reactivos desde el punto de vista macroscópico, seguido de la sistematización y evaluación de la termodinámica de los fenómenos energéticos que ocurren al mezclar gases que reaccionan químicamente entre sí.

1.- TEORÍA CINÉTICA DE LOS GASES IDEALES (8 h)

- 1.1 Postulados fundamentales de la teoría cinética de los gases ideales.
- 1.2 Naturaleza cinética de la presión.
- 1.3 Consecuencias de la teoría cinética de los gases.
- 1.4 Distribuciones y funciones de distribución.
- 1.5 Distribuciones de las velocidades moleculares.
 - 1.5.1 Distribución de Maxwell.
 - 1.5.2 Velocidad cuadrática media.
 - 1.5.3 Velocidad más probable.
 - 1.5.4 Velocidad promedio.
- 1.6 Frecuencia de colisión, trayectoria libre media y diámetro de colisión.
- 1.7 Viscosidad de los gases.
- 1.8 La equipartición de la energía.
- 1.9 Problemas.



2.- PROCESOS CÍCLICOS

(8 h)

- 2.1 El teorema de Carnot.
- 2.2 Rendimiento máximo de una máquina.
- 2.3 Escala termodinámica de temperatura.
- 2.4 Ciclo de Carnot.

3.- PROPIEDADES VOLUMETRICAS DE LOS FLUIDOS PUROS

(10 h)

- 3.1 Fenómenos en la región Crítica
- 3.2 El papel de la energía en la condensación
- 3.3 Calor de vaporización. Capacidad Caloríficas
- 3.4 Orden molecular en fases condensadas. Densidad
- 3.5 Presión de vapor. Viscosidad de los líquidos
- 3.6 Compresibilidad
- 3.7 Expansión térmica
- 3.8 Problemas.

4.- SISTEMAS DE COMPOSICIÓN VARIABLE

(8 h)

- 4.1 Describir las principales ecuaciones de estado para el cálculo de propiedades (viral, multiparamétricas y cúbicas).
- 4.2 La mezcla de gases ideales. La solución ideal. La ley de Raoult.
- 4.3 Calcular las propiedades (presión, temperatura, composición) de soluciones ideales.
- 4.4 Soluciones reales.

5. LIQUIDOS Y SOLUCIONES

(8 h)

- 5.1 La regla de las fases y el equilibrio
- 5.2 Identificar las relaciones de Maxwell útiles en el cálculo de propiedades
- 5.3 Explicar el principio de estados correspondientes.
- 5.4 Calcular mediante el principio de estados correspondientes las propiedades termodinámicas.
- 5.5 Aplicar las gráficas termodinámicas P-V, P-H, H-S, etc. En la solución de problemas.
- 5.6 Propiedades coligativas, abatimiento del punto de congelación elevación del punto de ebullición, presión osmótica.
- 5.7 Cambios de entropía de mezclas
- 5.8 Problemas.



6.- SOLUCIONES IÓNICAS

(8 h)

- 6.1 Teoría de Arrhenius.
- 6.2 Conductancia.
- 6.3 Naturaleza de los iones acuosos.
- 6.4 Leyes de Faraday.
- 6.5 Movilidad y número de transferencia.
- 6.6 Ley de dilución de Ostwald.
- 6.7 Actividades iónicas.
- 6.8 Teoría de Debye-Huckel.

7.- ELECTROQUÍMICA

(6 h)

- 7.1 El potencial electroquímico.
- 7.2 El potencial eléctrico en las interfases.
- 7.3 Pilas electroquímicas.
- 7.4 Potenciales de electrodo estándar.
- 7.5 Datos termodinámicos a partir de f.e.m. de pilas.
- 7.6 Aplicaciones de mediciones de la f.e.m.

8.- QUÍMICA DE SUPERFICIES Y COLOIDES

(8 h)

- 8.1 Fenómenos de superficie. Energía superficial.
- 8.2 Tensión superficial, formulación termodinámica.
- 8.3 Elevación y depresión capilar.
- 8.4 Películas superficiales.
- 8.5 Adsorción en sólido.
- 8.6 Isotermas de adsorción.
- 8.7 Coloides, coloides liofobos.
- 8.8 Jabones y detergentes.
- 8.9 Emulsiones y espumas.
- 8.10 Macromoléculas, presión osmótica.
- 8.11 Dispersión de la luz.
- 8.12 Sedimentación, velocidad de sedimentación.
- 8.13 Viscoelasticidad.
- 8.14 Problemas

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

- La metodología que se utilizará durante el curso será la exposición frente a grupo por parte del profesor o los alumnos y discusión de todo el grupo.
- El material didáctico que se empleará son: Los libros de texto, notas ó apuntes y diapositivas por computadora.



PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

- 1) Exámenes departamentales
- 2) Tareas
- 3) Proyectos
- 4) Participación en clase

BIBLIOGRAFÍA

<i>Autores:</i>	Kyle, O. G.
<i>Título:</i>	Chemical and Process Thermodynamics
<i>Edición:</i>	4° Edition
<i>Editorial:</i>	Prentice Hall
<i>Año:</i>	2001
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Granet Irving
<i>Título:</i>	Thermodynamics and Heat Power
<i>Edición:</i>	6°
<i>Editorial:</i>	Prentice Hall , New Jersey
<i>Año:</i>	2000
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	W.H. Severns
<i>Título:</i>	Producción de Energía mediante Vapor Aire y Gas
<i>Edición:</i>	
<i>Editorial:</i>	Reverté
<i>Año:</i>	
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Robert C. Reid / John M. Prausnitz / Bruce E. Poling
<i>Título:</i>	The Properties of Gases and Liquids.
<i>Edición:</i>	5°
<i>Editorial:</i>	Mc Graw -Hill
<i>Año:</i>	2001
<i>Formato:</i>	Impreso



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
 FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
 PLAN DE ESTUDIOS



<i>Autores:</i>	Yunus A. Cengel, Michael A. Boles
<i>Título:</i>	Termodinamica
<i>Edición:</i>	2°
<i>Editorial:</i>	Mc Graw Hill. Tomo II. México.
<i>Año:</i>	1999
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Sander Stanley I.
<i>Título:</i>	Chemical and Ingeneering Thermodynamics
<i>Edición:</i>	3 ^a
<i>Editorial:</i>	Ed. John Wiley & Sons, New York
<i>Año:</i>	1999
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Virgil Moring Faires.
<i>Título:</i>	Termodinámica
<i>Edición:</i>	1°
<i>Editorial:</i>	Ed. Limusa
<i>Año:</i>	2010
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	keith J., Laidler, John H. Meiser.
<i>Título:</i>	Fisicoquimica
<i>Edición:</i>	6°
<i>Editorial:</i>	Cecsa
<i>Año:</i>	2005
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Raymond Chang
<i>Título:</i>	Fisicoquimica
<i>Edición:</i>	3°
<i>Editorial:</i>	Mc Graw-Hill
<i>Año:</i>	2008
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Smith J. M. y Van Ness H.C..
<i>Título:</i>	Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química
<i>Edición:</i>	7°
<i>Editorial:</i>	Mc Graw-Hill
<i>Año:</i>	2010



<i>Formato:</i>	Impreso
-----------------	---------

<i>Autores:</i>	Balz hier Richard E., Samuels M.R. y Eliassen J.D.
<i>Título:</i>	Chemical Engineering Thermodynamics
<i>Edición:</i>	5°
<i>Editorial:</i>	Prentice Hall Englewood
<i>Año:</i>	1993
<i>Formato:</i>	Impreso

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

<i>Autores:</i>	W.H. Severns
<i>Título:</i>	Producción de Energía mediante Vapor Aire y Gas
<i>Edición:</i>	
<i>Editorial:</i>	Reverté
<i>Año:</i>	
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Atkins, P. Q.,
<i>Título:</i>	Fisicoquímica
<i>Edición:</i>	3°
<i>Editorial:</i>	Addison Wesley Iberoamericana. México
<i>Año:</i>	1991
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	W.H. Severns
<i>Título:</i>	Producción de Energía mediante Vapor Aire y Gas
<i>Edición:</i>	
<i>Editorial:</i>	Reverté
<i>Año:</i>	
<i>Formato:</i>	Impreso