



Carrera o programa: INGENIERIA DE ALIMENTOS

Gestión: 2024

Programa Analítico TERMODINAMICA GENERAL

1. Datos generales

Unidad de formación:	TERMODINAMICA GENERAL	Código SISS: 2004062
Carácter: Obligatoria/Electiva	Obligatoria	
Nivel (Semestre/año):	Cuarto Semestre	
Dependencia: Carrera/Programa/Departamento	Departamento de Química	
Carga horaria total semestre/año	120 horas/semestre	Créditos académicos: 6
Pre-requisitos:	FISICOQUIMICA (2004044)	

2. Contenidos mínimos

Unidad Didáctica 1: CONCEPTOS, PROPIEDADES DE FLUIDOS PUROS	1.1 Termodinámica, energía, entalpía, entropía, equilibrio 1.2 Leyes de la termodinámica 1.3 Termodinámica clásica y termodinámica estadística 1.4 Universo, sistema, medio exterior 1.5 Propiedades y estados de una sustancia 1.6 Procesos, trayectoria 1.7 Sistemas de unidades 1.8 Igualdad de temperatura. Ley cero de la termodinámica 1.9 Diagramas de fases de una sustancia pura 1.10 Tablas y diagramas de propiedades termodinámicas 1.11 Problemas
Unidad Didáctica 2: PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA	2.1 Trabajo y calor, equivalente mecánico del calor, determinación del trabajo 2.2 La primera ley para un sistema cerrado. Energía interna 2.3 La primera ley para un sistema abierto. Entalpía 2.4 La primera ley para cualquier sistema 2.5 Utilización de las tablas de propiedades termodinámicas 2.6 Calores específicos a volumen constante y a presión constante 2.7 Experiencia de Joule 2.8 Experiencia de Joule Thomson 2.9 Problemas



Unidad Didáctica 3: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	<ul style="list-style-type: none">3.1 Enunciados de la segunda ley de la termodinámica3.2 Proceso reversible y proceso irreversible3.3 Factores que convierten irreversible un proceso3.4 Análisis del rendimiento de un ciclo de Carnot3.5 Entropía de un fluido puro3.6 Cambio de entropía en procesos reversibles e irreversibles3.7 Balance de entropía3.8 Procesos adiabáticos reversibles3.9 Principio del incremento de la entropía3.10 Problemas
Unidad Didáctica 4: CICLOS TERMODINÁMICOS	<ul style="list-style-type: none">4.1 Ciclos de planta de fuerza4.2 Efectos de la presión y de la temperatura en un ciclo de Rankine4.3 Ciclos de refrigeración4.4 Diferencias entre ciclos ideales y ciclos reales4.5 Problemas
Unidad Didáctica 5: RELACIONES TERMODINÁMICAS	<ul style="list-style-type: none">5.1 Función de Helmholtz y función de Gibbs5.2 Ecuaciones de Maxwell5.3 Ecuación de Clausius – Clapeyron5.4 Relaciones que involucran entalpía, energía interna, entropía5.5 Problemas
Unidad Didáctica 6: SISTEMAS DE UN COMPONENTE	<ul style="list-style-type: none">6.1 Diagrama de fases de una sustancia pura6.2 Estimación de propiedades6.3 Ecuaciones de estado6.4 Propiedades generalizadas, factor acéntrico, diagrama generalizado, factor de compresibilidad.6.5 Fugacidad y coeficiente de fugacidad.6.6 Estados correspondientes, estimación del coeficiente de fugacidad de un gas a altas presiones.6.7 Funciones de desviación6.8 Estimación de las funciones de desviación utilizando la ley de los estados correspondientes6.9 Equilibrio entre fases, regla de los gases de Gibbs.6.10 Estimación de fugacidad de las fases líquidas y sólidas.6.11 Ecuaciones de presión de vapor6.12 Gráficas de presión de vapor6.13 Problemas
Unidad Didáctica 7: SISTEMAS MULTICOMPONENTES	<ul style="list-style-type: none">7.1 Propiedades molares parciales.7.2 Cambio de propiedades al mezclar7.3 Potencial químico.7.4 Evaluación gráfica de propiedades parciales molares en mezclas.7.5 Fugacidad de una mezcla.7.6 Soluciones ideales.7.7 Actividad, estados de referencia.7.8 Ecuación de Gibbs – Duhem



	<p>7.9 Propiedades de exceso. 7.10 Ecuaciones empíricas de energía libre de exceso. 7.11 Soluciones regulares y atómicas. 7.12 Descripción del equilibrio líquido - vapor. 7.13 Estimación de coeficientes de actividad. 7.14 Predicción de equilibrios ternarios líquido – vapor a partir de datos de mezclas binarias. 7.15 Problemas</p>
--	---

3. Referencia bibliográfica general de la unidad de formación:

1. Balshizer, R.E et al (1974) "Termodinámica Química para Ingenieros" Prentice Hall International, caps. 6, 9 - 13.
2. Hougen, O.A.; Watson, K.M.; Ragatz, R.A. (1988) "Principios de los procesos químicos"; Reverté S.A. Barcelona, caps. 4, 8, 13, 14, 17, 18, 20-27
3. Modell, M., Reid, R (1974) "Thermodynamics and its Applications" Prentice Hall inc, caps. 8 – 10
4. Moran, M.J.; Shapiro, H.N. (2006) "Fundamentals of engineering thermodynamics"; 5th ed. John Wiley & Sons, Inc. N.Y. caps. 1 - 6, 8 - 10.
5. Prausnitz, J.M., Lichtenthaler, R.n., de Azevedo, E.G. "Termodinámica Molecular de los Equilibrios de Fases" 3° ed. Prentice Hall.
6. Smith, J.M.; Van Ness, H.C. (1997): "Introducción a la termodinámica en ingeniería química"; 5° ed. Mc Graw Hill S.A. de C.V. México, caps. 1 5, 6-9, 11, 12
7. Sonntag, R.E.; Van Wylen, G.J. (1997): "Introducción a la termodinámica clásica y estadística"; Limusa, S.A. de C.V. México, caps. 1 10, 12
8. Van Ness, H.C.; Abbott, M.M. (1975): "Termodinámica"; Mc Graw Hill S.A. de C.V. México, Litográfica Ingramex, S.A. México, 1983. caps. 1 6
9. Wark, K. JR. (1991): "Termodinámica"; ed. McGraw-Hill, Mexico, caps. 1 - 8, 16 - 18.
10. Çengel, Y.A., Boles, M.A. (2003) "Termodinámica" 4° ed. Mc Graw-Hill
11. Poling, B.E. ; Prausnitz, J.M. ; O'Connell, J.P. (2000) "The properties of gases and liquids"; 5th ed. Mc Graw Hill, 1987. caps. 1 3.
12. Reynolds, W.C. (1979) "Thermodynamic Properties in SI"; Dept. of Mechanical Engineering, Stanford University,