

FACULTAD INGENIERÍA		ESCUELA INGENIERÍA QUÍMICA		DEPARTAMENTO: TERMODINÁMICA Y FENÓMENOS DE TRANSPORTE	
ASIGNATURA TERMODINÁMICA DE PROCESOS				CÓDIGO 808-5131	Pág: 1 de: 2
FECHA DE EMISIÓN: 3-2003	Nº DE EMISIÓN:	PERIODO VIGENTE: 3-2003	ULTIMO PERIODO:		
<p><b><u>PROGRAMA SINÓPTICO:</u></b></p> <p>Propiedades termodinámicas de compuestos y de mezclas. Propiedades en sistemas multicomponentes heterogéneos. Criterios de equilibrio. Equilibrio líquido-vapor, líquido-líquido, líquido-líquido-vapor, Solubilidad de gases y sólidos en líquidos. Adsorción. Equilibrio químico.</p> <p><b><u>PROGRAMA DETALLADO:</u></b></p> <p><b>Tema 1:</b> estado sustancia puras. Fugacidad y coeficiente de fugacidad: definición y cálculo. Propiedades residuales. Principio de los estados correspondientes. Evaluación del cambio de propiedades termodinámicas con el cambio de estado. Cálculo de propiedades termodinámicas para líquidos y sólidos puros.</p> <p><b>Tema 2:</b> Propiedades termodinámicas de mezclas. Potencial químico. Propiedades molares parciales: Ecuación generalizada de Gibbs-Duhem. Propiedades de mezclado. Extensión de ecuaciones de estado a sistemas multicomponentes. Fugacidad parcial y coeficiente de fugacidad parcial: definición y cálculo. Uso de cartas generalizadas y de ecuaciones de estado. Sistemas con reacción química. Determinación del número de reacciones linealmente independientes y su estequiometría. Grado de avance y balance de materia.</p> <p><b>Tema 3:</b> Propiedades de sistemas heterogéneos multicomponentes. Criterios de equilibrio en sistemas heterogéneos. Reglas de las fases. Teorema de Duhem. Diagramas binarios de fases. Envoltentes de fases: Diagrama P-T. Soluciones ideales: Ley de Lewis Randall y Ley de Henry. Ley de Raoult. Coeficientes de distribución. Volatilidades relativas. Azeótropos. Puntos de burbuja y rocío. Vaporización parcial: Flash isotérmico. Flash adiabático. Equilibrio de fases con componentes no condensables y no volátiles.</p> <p><b>Tema 4:</b> Soluciones reales. Actividad y coeficiente de actividad. Su dependencia con la presión, temperatura, composición. Propiedades exceso. Energía libre Gibbs exceso y su relación con el coeficiente de actividad. Mezclas binarias. Algunos modelos para correlacionar propiedades de mezclas líquidas: Expansión de Redlich y Kister, Margules, van Laar, expansión de Wohl Flory-Huggins, Wilson, NRTL, teoría química. Extensiones a sistemas multicomponentes: Wilson, UNIQUAC y Soluciones regulares. Modelos predictivos: UNIFAC, Chau-Sider.</p>					
PROFESOR: José Papa	COORD.POSTG. Samir Marzuka	APR. CONS ESC:	APR. CONS FAC:	DIRECTOR: Luis García	

FACULTAD INGENIERÍA		ESCUELA INGENIERÍA QUÍMICA		DEPARTAMENTO: TERMODINÁMICA Y FENÓMENOS DE TRANSPORTE	
ASIGNATURA TERMODINÁMICA DE PROCESOS				CÓDIGO 808-5131	Pág: 2 de: 2
FECHA DE EMISIÓN: 3-2003	Nº DE EMISIÓN:	PERIODO VIGENTE: 3-2003	ULTIMO PERIODO:		
<p><b>Tema 5:</b> Equilibrio líquido-vapor: usando modelos y modelos. Introducción a la estabilidad de sistemas multicomponentes líquidos. Temperaturas de codisolución superior e inferior. Equilibrio líquido-líquido y líquido-líquido-vapor. Coeficientes de partición. Solubilidad de gases en líquidos. Solubilidad de sólidos en fluidos. Algoritmos computacionales para cálculo de separadores flash: diversos casos. Equilibrio de adsorción.</p> <p><b>Tema 6:</b> Entalpía Standard de reacción. Variación de la entalpía de reacción con la temperatura y la presión. Entalpías de formación y de combustión. Energía libre de reacción y de formación de Gibbs. La función afinidad y la constante de equilibrio. Equilibrio químico en sistema homogéneos. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura y la presión. Cálculo de la constante de equilibrio. Cálculo de la composición de equilibrio en sistemas homogéneos con una sola reacción y con reacciones múltiples. Sistemas heterogéneos fluido-sólido: Equilibrio de fases y químico combinados. Balances en reactores adiabáticos con una sola reacción y con reacciones múltiples.</p> <p><b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prausnitz J. M., Lichtenthaler R. N., Azevedo E. G., <b>Termodinámica Molecular de los Equilibrios de Fases</b>, Ed. Prentice Hall, 3ra. Ed., 2000.</li> <li>• Sandler, S. I., <b>Chemical and Engineering Thermodynamics</b>, John Willey and Sons, 3<sup>rd</sup> Edition (1999).</li> <li>• Elliot J.R., Lira C.T., <b>Introductory Chemical Engineering Thermodynamics</b>. Prentice Hall International Series (1999).</li> <li>• Kyle B., <b>Chemical and Engineering Thermodynamics</b>, Ed. Prentice Hall, 3<sup>rd</sup> Ed., 1999.</li> <li>• Smith, J.M., Van Ness, H.C., Abbot, M.M., <b>Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics</b>, Mc Graw Hill, Chemical Engineering Series, 6<sup>th</sup> Edition (2001).</li> <li>• Van Wylen G.J., Sonntag R.E. and Borgnakke Y.C., <b>Fundamentals of Classical Thermodynamics</b>. Ed. John Wiley &amp; Sons, N.Y. 5<sup>th</sup> Edition (1998).</li> <li>• Modell M., Reid R.C., <b>Thermodynamics and its Applications</b>, Ed. Prentice Hall, 1ra. y 2da. Ed. 1974.</li> <li>• Poling B.E., Prausnitz J.M., O'Connell J.P., <b>The Properties of Gases and Liquids</b>, Ed. Mc Graw Hill, 5<sup>th</sup> Ed. 2000.</li> <li>• Balzhiser R.E., Samuels, M.R. &amp; Eliassen J.D. <b>Termodinámica química para Ingenieros</b>. Ed. Prentice Hall, 1974.</li> <li>• Programa PE2000, <a href="http://www.tu-harburg.de/vt2/pe2000/download.htm">http://www.tu-harburg.de/vt2/pe2000/download.htm</a></li> </ul>					
PROFESOR: José Papa	COORD.POSTG. Samir Marzuka	APR. CONS ESC:	APR. CONS FAC:	DIRECTOR: Luis García	