



Termodinámica Avanzada para Diversos Procesos

Clasificación: Tópico Selecto

Clave:

No. de Créditos: 9

Objetivo General:

Aportar los conocimientos de termodinámica necesarios para fundamentar científicamente el diseño de equipos para operaciones unitarias y reacciones químicas y biológicas, en estado estacionario y no estacionario. Se estudiarán los equilibrios de fases y químico en sistemas de una o varias fases con uno o varios componentes y se establecerán los modelos termodinámicos y se resolverán usando los correspondientes procedimientos matemáticos. Se aplicará la termodinámica en los procesos industriales, ambientales, producción de energía y biológicos.

Contenido Sintético:

1. Conceptos básicos.
 - 1.1. Termodinámica.
 - 1.2. Estado de equilibrio.
 - 1.3. Entropía.
 - 1.4. Leyes de la termodinámica.

2. Propiedades termodinámicas de sustancias reales y equilibrio en sistemas de un componente.
 - 2.1. Evaluación de cambios en las propiedades termodinámicas de una sustancia real.
 - 2.2. El principio de los estados correspondientes.
 - 2.3. Criterios de equilibrio.
 - 2.4. Equilibrio de fases.
 - 2.5. Energía libre de Gibbs y la fugacidad de un componente puro.
 - 2.6. Presión de vapor, ecuación de Antoine.
 - 2.7. Regla de las fases de Gibbs.

3. Termodinámica de mezclas multicomponentes.
 - 3.1. Ecuación Generalizada de Duhem.
 - 3.2. Determinación de la entalpía y volumen molar parcial.
 - 3.3. Criterios de equilibrio.
 - 3.4. Regla de las fases de Gibbs con reacción química.
 - 3.5. Energía libre de Gibbs y fugacidad molar parcial.
 - 3.6. Fugacidad de especies en mezclas gaseosas, sólidas, y líquidas.
 - 3.7. Coeficientes de actividad.



3.8. Modelos para calcular coeficientes de actividad: Margules, Van – Laar.

4. Equilibrio físico y químico.
 - 4.1. Equilibrio de fases y equilibrio químico.
 - 4.2. Equilibrio líquido vapor usando modelos de coeficientes de actividad.
 - 4.3. Equilibrio líquido vapor usando ecuaciones de estado.
 - 4.4. Solubilidad de un gas en un líquido.
 - 4.5. La solubilidad de un líquido en un líquido.
 - 4.6. Solubilidad de un sólido en un líquido o gas.
 - 4.7. Partición de un soluto entre líquidos miscibles, parcialmente miscibles o inmiscibles.
 - 4.8. Equilibrio químico en un sistema de una sola fase.
 - 4.9. Reacciones químicas heterogéneas.
 - 4.10. Equilibrio químico cuando ocurren varias reacciones en una sola fase.
 - 4.11. Equilibrio combinado químico y de fases.
 - 4.12. Ecuaciones de balance para reactores químicos de tanque y tubulares.
 - 4.13. Aplicación a procesos biológicos, ambientales y energéticos.

Bibliografía:

1. Stanley I. Sandler, "Chemical and Engineering Thermodynamics", Third Edition, Wiley, 1999.
2. J. M. Smith, H. C. Van Ness, M.M Abbot, "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics" Fifth Edition, 2009
3. B. G. Kyle, "Chemical and Process Thermodynamics", Prentice Hall, Second Edition, 1992.
4. Jefferson W. Tester, Michael Modell, "Thermodynamics and its Application", Third Edition, Prentice Hall, 1997.
5. Octave Levenspiel, "Understanding Engineering Thermo." 2000, OSU/Bookstore.

Requisito del curso:

El alumno debe de cumplir con el 80% de asistencia al curso.

Evaluación del Curso:

60 % de la calificación final: Se considerará un examen de medio semestre (35 % de este 60%), un examen final (55%) y las tareas (10 %),

40 % de la calificación final: Durante el semestre se encargará la lectura y discusión de varios artículos (25 % de este 40 %) y se encargará un proyecto relacionado con la participación de la termodinámica y matemáticas en la tesis del estudiante, con requisito de haber consultado mínimo 15 artículos de los últimos 15 años (75 % de este 40%).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS
"FRANCISCO GARCÍA SALINAS"
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS
MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICA

