

Plan 298 Ing. Químico

Asignatura 44311 TERMODINAMICA APLICADA

Grupo 1

Presentación

Aplicaciones del equilibrio químico y entre fases. Estimación de propiedades. Producción y uso de vapor y frío.

Programa Básico

Objetivos

El objetivo global de esta asignatura es conseguir que el alumno sea capaz de aprender los conceptos básicos de la termodinámica buscando su dimensión aplicada, determinar las propiedades termodinámicas de sustancias puras y mezclas (en particular a partir de propiedades físicas), estudiar y calcular el equilibrio químico y entre fases y analizar los procesos reales de transformación de energía evaluando su factibilidad y eficacia.

Programa de Teoría

Bloque I. COMPORTAMIENTO TERMODINÁMICO DE LAS SUSTANCIAS

Tema 1. Fluidos reales

Propiedades de interés en Ingeniería Química. Descripción del comportamiento de los fluidos. Tablas de propiedades termodinámicas. Diagramas termodinámicos. Estados cercanos al punto crítico y fluidos supercríticos.

Tema 2. Ecuaciones de estado

Ecuación de estado de los gases ideales. Factor de compresibilidad y correlaciones. Ecuaciones cúbicas. Otras ecuaciones de estado. Reglas de mezcla. Aplicabilidad de las ecuaciones de estado.

Tema 3. Cálculo de propiedades

Relaciones de Maxwell y derivación de propiedades: entalpía, entropía y fugacidad. Cálculo de propiedades a partir de ecuaciones de estado. Otras propiedades. Sistemas de composición variable: potencial químico.

Tema 4. Equilibrio entre fases

Introducción: tipos de equilibrio y aplicaciones relacionadas. Descripción del equilibrio líquido-vapor binario. Equilibrio líquido-vapor en soluciones ideales. Desviación de la idealidad. Equilibrio entre fases mediante el método gamma-phi. Predicción de coeficientes de actividad. Equilibrio entre fases mediante ecuaciones de estado. Selección de modelos.

Tema 5. Equilibrio químico y aspectos termodinámicos de las reacción química

Introducción. Constante de equilibrio. Conversión de equilibrio. Calor de reacción. Sistemas de reacción complejos.

Bloque II. ANÁLISIS TERMODINÁMICO DE PROCESOS INDUSTRIALES

Tema 6. Análisis de procesos

Introducción: irreversibilidad. Representación de procesos. Balances de energía, entropía y exergía. Evaluación de procesos. Concepto de eficacia. Métodos de análisis combinado.

Tema 7. Calor

Introducción: Calor en la Industria Química. Combustibles. Combustión. Generación de calor. Distribución de calor.

Tema 8. Trabajo y potencia. Generalidades

Introducción: Trabajo y potencia en la Industria Química. Compresión y expansión. Ciclos de producción de trabajo.

Tema 9. Ciclos de potencia de vapor

Introducción: Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Ciclo de Rankine.

Tema 10. Ciclos de potencia de gas y otros ciclos de potencia

Introducción: Máquinas de combustión interna. Ciclo de aire estándar. Ciclo de Otto. Ciclo de Diésel. Ciclo de Brayton. Otros ciclos de potencia.

Tema 11. Refrigeración

Introducción: Refrigeración en la Industria Química. Ciclos de compresión. Refrigerantes. Procedimientos en sistemas de refrigeración. Ciclos de refrigeración de gas. Ciclos de absorción.

Tema 12. Psicrometría

Introducción. Propiedades básicas del sistema aire-vapor de agua. Diagrama psicrométrico. Procesos psicrométricos.

Programa Práctico

Evaluación

EXAMEN DE TEORÍA: 30% (Nota mínima: 4 puntos)

Cuestiones cortas teórico-aplicadas. Ningún material permitido

EXAMEN DE PROBLEMAS: 50% (Nota mínima: 4 puntos)

2 problemas: Se permite el uso de apuntes, libros, etc.

TAREAS: 20%

A lo largo del cuatrimestre se propondrán 2 tareas obligatorias y que se tendrán en cuenta en la evaluación final de la asignatura

Bibliografía

Smith, J.M., Van Ness, H.C. y Abbott, M.M. "Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química" (sexta edición). McGraw-Hill, México, 2003. ISBN: 970-10-3647-6 .
