



1. Departamento: *Termodinámica y Fenómenos de Transferencia*

2. Asignatura: TERMODINÁMICA DE MATERIALES II

3. Código de la asignatura: TF-1122

No. de unidades-crédito: 4

No. de horas semanales: 5 Teoría 4 Práctica 1 Laboratorio 0

5. OBJETIVO GENERAL:

El propósito de la asignatura es el de cubrir los aspectos básicos de la Termodinámica y los fundamentos de los criterios de equilibrio para sistemas unarios y multicomponentes con especial énfasis en tópicos de interés en el campo de Ciencias de los Materiales.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: el estudiante tendrá competencias para:

1. Diferenciar entre sistemas unarios y multicomponentes, homogéneos y heterogéneos, cerrados y abiertos.
2. Entender y cuantificar el proceso de cambio de fase de una sustancia pura, e identificarlo en los diagramas de fases
3. Estimar propiedades termodinámicas de sustancias puras homogéneas o heterogéneas, y de mezclas homogéneas.
4. Resolver la ecuación de estado para gases ideales y otras ecuaciones de estado cúbicas
5. Aplicar la primera y segunda Ley de la Termodinámica a sistemas cerrados y abiertos, estacionarios o no.

7. CONTENIDO:

1. INTRODUCCIÓN

Conceptos básicos: estado, sistema, propiedades termodinámicas mensurables, propiedades intensivas, extensivas. Criterio de Equilibrio. Primera ley de la termodinámica para sistemas simples cerrados: trabajo, y calor. Segunda ley de la termodinámica. Significado intuitivo de la generación de entropía. Combinación de la primera y segunda ley. Modelo de Gases Ideales y Sustancia incompresible.

7. CONTENIDO (Cont.):

2. RELACIONES Y VARIABLES TERMODINÁMICAS

Ecuaciones fundamentales de la termodinámica: energías libre. Relaciones de Maxwell. Estrategias generales para la obtención de relaciones termodinámicas. Estimación de propiedades de sustancias puras. Aplicaciones a Gases Ideales, sustancia incompresible, Agua. Criterios de equilibrio termodinámico: aplicación a sistemas bifásicos unarios. Breve introducción a la termodinámica estadística y al concepto estadístico de entropía y del máximo en la función de entropía

3. EQUILIBRIO EN LOS SISTEMAS HETEROGENEOS UNARIOS

Diagramas P-T y representaciones alternativas de las superficies termodinámicas. Potencial químico y energías de Gibbs como coordenadas de diagramas y superficies. Ecuación de Clausius-Clapeyron; curvas de vaporización y sublimación. Puntos triples. Cálculo de diagramas P-T de sistemas unarios.

4. SISTEMAS MULTICOMPONENTES HOMOGENEOS, NO REACTIVOS

Propiedades molares parciales: definición, evaluación y relaciones. Potencial químico en sistemas multicomponentes. Propiedades auxiliares: Fugacidad y actividad. Descripción del comportamiento de mezclas de gases ideales y reales. Descripción de soluciones: Modelo de solución regular, soluciones no regulares, modelo quasi-químico, teoría de Flory-Huggins. Descripción molecular del comportamiento de soluciones.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDÁCTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

Las estrategias metodológicas empleadas en esta asignatura para que los estudiantes alcancen los aprendizajes están centradas en clases magistrales y sesiones de ejercicios y/o problemas, ocasionalmente se realizan talleres y simulaciones computarizadas.

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

La evaluación de este curso es continua y acumulativa, realizada a través de pruebas escritas, participación activa de los estudiantes en el desarrollo de clases, sesiones de ejercicios, tareas y/o asignaciones para fuera del aula.

10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. Robert T. Dehoff (2006). *Thermodynamics in materials Science*. Taylor & Francis; 2da edición.
2. David R. Gaskell (2003). *Introduction to the Thermodynamics of Materiales*. 4ta edición.
3. Cengel Y. Boles M (2014) *Termodinámica*. 7ma Edición. McGraw Hill.

11. CRONOGRAMA TENTATIVO:

Semana	Día	CONTENIDO
1	L	Capítulo 1. Introducción. Programa. Evaluación
	Mi	Capítulo 2. Definiciones y conceptos básicos
	V	Capítulo 2. Definiciones y conceptos básicos
2	L	Feriado
	Mi	Capítulo 3. Primera Ley de la Termodinámica Segunda Ley de la Termodinámica
	V	Capítulo 3. Problemas combinados
3	L	Capítulo 4. Variables y Relaciones Termodinámicas
	Mi	Capítulo 4. Variables y Relaciones Termodinámicas
	V	Capítulo 6. Termodinámica Estadística Problemas
4	L	Problemas
	Mi	Parcial I (30%)
	V	Revisión
5	L	Capítulo 5
	Mi	Capítulo 5
	V	Problemas
6	L	Capítulo 7
	Mi	Capítulo 7
	V	Capítulo 7
7	L	Capítulo 7
	Mi	Capítulo 7
	V	Problemas
8	L	Problemas y Entrega del Proyecto
	Mi	Parcial II (25%)
	V	Revisión
9	L	Capítulo 8.1
	Mi	Capítulo 8.1-8.2
	V	Capítulo 8.3-8.4
10	L	Capítulo 8.5
	Mi	Capítulo 8.6
	V	Problemas
	L	Capítulo 8.7
	Mi	Feriado
	V	Capítulo 8.7
12	L	Problemas
	Mi	Parcial III (35%)
	V	Revisión
13	L	Entrega de Actas

Tomando como referencia los capítulos del R. Dehoff