

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Termodinámica</b>
Carrera: <b>Ingeniería en Materiales</b>
Clave de la asignatura: <b>MAB – 0534</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos: <b>4 0 8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Saltillo del 20 al 24 de Septiembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Materiales de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería en Materiales.
Institutos Tecnológicos de Morelia.	Academias de la carrera de Ingeniería en Materiales.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Zacatecas del 28 de Febrero al 4 de Marzo de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería en Materiales.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería en Materiales.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

<b>Anteriores</b>		<b>Posteriores</b>	
<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>	<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>
Matemáticas I	Derivadas Aplicaciones de derivadas	Fisicoquímica I	
Matemáticas II	Diferenciales Integrales indefinidas y métodos de integración Integral definida Aplicaciones de la integral	Fisicoquímica II	
Física I	Introducción Estática de la partícula Teorema de la conservación del trabajo y energía	Física del estado sólido	Defectos estructurales Recuperación, recristalización y crecimiento de grano
Química inorgánica	Compuestos químicos: tipos, nomenclatura, reacciones e impacto económico y ambiental Estequiometría	Transiciones de fase	Cinética de las transformaciones de fase

**b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado**

- Proporcionar los conocimientos básicos para la comprensión y aplicación de los fundamentos termodinámicos empleados en el estudio y procesamiento de materiales.

**4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

Conocerá, interpretará y aplicará la transformación energética de un sistema termodinámico con su entorno.

## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Conceptos básicos y definición de términos	1.1. Estados de agregación. 1.2. Definición de sistemas 1.3. Propiedades termodinámicas de los sistemas 1.4. Unidades termodinámicas 1.5. Equilibrio termodinámico 1.6. Procesos reversibles e irreversibles
2	Gases	2.1 Termometría 2.2 Ecuaciones de estado 2.3 Gases ideales 2.4 Gases reales
3	Primera Ley de la Termodinámica	3.1 Relación entre trabajo y calor 3.2 Capacidad calorífica a presión y volumen constante 3.3 Ley cero 3.4 Energía interna y primera Ley 3.5 Procesos adiabáticos, isotérmicos e isobáricos e isocóricos 3.6 Entalpía
4	Segunda Ley	4.1 Entropía e irreversibilidad 4.2 Entropía y calor reversible 4.3 Ciclo de Carnot y eficiencia en máquinas térmicas 4.4 Segunda Ley de la Termodinámica 4.5 Combinación de la primera y segunda Ley 4.6 Relaciones de Maxwell 4.7 Eficiencia del proceso
5	Energía Libre	5.1 Energía Libre de Gibbs 5.2 Energía Libre de Helmholtz

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Cálculo diferencial
- Cálculo integral
- Ecuaciones diferenciales y ecuaciones diferenciales parciales
- Trabajo y Calor
- Fundamentos de estequiometría
- Reacciones reducción-oxidación

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Trabajo en equipo e individual.
- Uso de software aplicado a procesos termodinámicos básicos.
- Exposición y discusión
- Solución y discusión de problemas específicos en clase.
- Hacer ejercicios de aplicación concreta de los temas a casos industriales.

## 8.-SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación grupal e individual
- Exposición
- Exámenes parciales escritos y orales.
- Solución de problemas en clase y extraclase.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Unidad 1.-** Conceptos básicos y definición de términos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante comprenderá los fundamentos conceptuales acerca de los sistemas termodinámicos ideales y reales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir el concepto de termodinámica y abocarlo a los estados de agregación: (s)-(l)-(g).</li><li>• Explicar la concepción de sistema, tipos, propiedades y unidades termodinámicas comúnmente empleadas.</li><li>• Explicar la condición de equilibrio termodinámico.</li><li>• Definir la característica de los procesos reversibles e irreversibles.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

## Unidad 2.- Gases

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá e interpretará el comportamiento térmico de un sistema termodinámico gaseoso.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir y aplicar el concepto de temperatura en un proceso termodinámico</li><li>• Establecer y aplicar las condiciones termodinámicas en las ecuaciones de estado extensivas e intensivas</li><li>• Comprender y aplicar las ecuaciones que rigen el comportamiento de gases ideales y reales, bajo condiciones de presión, temperatura y volumen constantes.</li><li>• Solución de ejercicios y discusión grupal de casos.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

## Unidad 3.- Primera Ley de la termodinámica.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Interpretará y aplicará el comportamiento de un sistema termodinámico en cuanto al trabajo, calor, energía interna y entalpía bajo condiciones de estados diversos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar y aplicar los conceptos de trabajo y calor.</li><li>• Interpretar y aplicar el concepto de capacidad calorífica, específica, molar, bajo condiciones de presión y volumen constantes</li><li>• Interpretar el concepto de la ley cero</li><li>• Comprender y aplicar el concepto de energía interna en un sistema.</li><li>• Conocer y aplicar el comportamiento de un sistema isotérmico y adiabático en un sistema termodinámico</li><li>• Comprender y aplicar el concepto de entalpía en procesos endotérmicos y exotérmicos.</li><li>• Solución de ejercicios y discusión grupal de casos.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

### Unidad 3.- Segunda Ley de la termodinámica

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá y aplicará el concepto de entropía en un sistema termodinámico reversible e irreversible.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar y discutir el concepto de entropía en un sistema termodinámico</li><li>• Establecer el comportamiento entrópico a partir de una máquina térmica bajo condiciones isotérmicas y adiabáticas (ciclo Carnot).</li><li>• Comprender y aplicar la segunda ley de la termodinámica en procesos reversibles e irreversibles.</li><li>• Correlacionar y aplicar la combinación de la primera y segunda ley de la termodinámica.</li><li>• Deducir las Relaciones de Maxwell partiendo de los potenciales termodinámicos y ecuación fundamental</li><li>• Solución de ejercicios y discusión grupal de casos.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

### Unidad 5. Energía Libre

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Interpretará y aplicará el conocimiento de energía libre de Gibbs y Helmholtz en un sistema termodinámico.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir e interpretar el concepto de energía libre de Gibbs y Helmholtz</li><li>• Establecer las correlaciones termodinámicas entre entalpía, entropía y energía libre en sistemas abiertos y cerrados.</li><li>• Analizar el concepto de energía libre en sistemas reales.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

### 10.- FUENTES DE INFORMACION

1. Figueroa, R. *Termodinámica*. Instituto Tecnológico de Morelia, 1997.
2. Faires y Simmang. *Termodinámica*. Uteha ediciones.
3. Van, W. Gordon J. y Sonntag, R. *Fundamentos de Termodinámica*. Limusa

4. Wark, K. *Termodinámica*. McGraw – Hill.
5. Maron, S. H. y Prutton, C. *Fundamentos de Fisicoquímica*. McGraw – Hill.
6. Zemansky, M. W., Dittman, R. *Calor y Termodinámica*. McGraw – Hill.
7. Huang, Francis F. *Ingeniería: Termodinámica Fundamentos y Aplicaciones*. C.E.C.S.A.
8. Manrique, J. A. y Cárdenas, R. S. *Termodinámica*. Harla.
9. Glasstone, S. *Termodinámica para Químicos*. Aguilar ediciones.
10. Balzhiser, R. E., S. M. R. y Eliassen, J. *Termodinámica Química para Ingenieros*. Prentice – Hall Hispanoamericana.
11. Smith, J. M. y Van, Ness H. C. *Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química*. McGraw – Hill.
12. Rolle, Kurt C. *Termodinámica*. Interamericana.
13. Reynolds, W.C. Perkins, H. C. *Ingeniería Termodinámica*. McGraw – Hill.
14. Holman J. P. *Termodinámica*. McGraw – Hill.