

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: CIENCIAS BÁSICAS

Programa de la asignatura de:

TERMODINÁMICA I

| | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|
| CARRERA: | LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA | AÑO o MÓDULO: | PRIMERO | | |
| ÁREA DE CONOCIMIENTO: | Ciencias Básicas | ACADEMIA: | Termofluidos | | |
| DURACIÓN DEL CURSO | | | | | |
| SEMANAS: | 32 | HORAS TOTALES: | 96 | HORAS A LA SEMANA: | 4 |
| HORAS EN AULA: | | 3 | HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS | | 0 |
| HORAS EN TEORÍA: | 1 | HORAS DE TALLER: | 2 | HORAS DE LABORATORIO | 1 |
| NÚMERO DE CRÉDITOS: | | 12 | CLAVE DE LA ASIGNATURA | | 204149 |
| OBLIGATORIA: | SI | OPTATIVA: | NO | MODALIDAD*: | Presencial |
| ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: | 10/09/2021 | | No. ACTA H.C.T. | | No. 2/2021-2022 |

*Presencial, semipresencial.

Asignaturas obligatorias antecedentes: Ninguna

Asignaturas obligatorias consecuentes: 204164

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|------------|---|---|------------|---|---|------------|---|---|------------|---|---|------------|---|---|------------|---|---|------------|---|---|
| OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El estudiante adquiere conocimientos básicos de las principales propiedades termodinámicas para resolver problemas y desarrolla metodologías para la interpretación y análisis de datos obtenidos de manera experimental. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AE1 | | | AE2 | | | AE3 | | | AE4 | | | AE5 | | | AE6 | | | AE7 | | | AE8 | | |
| x | | | | | | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | |
| Nivel | | | Nivel | | | Nivel | | | Nivel | | | Nivel | | | Nivel | | | Nivel | | | Nivel | | |
| I | M | A | I | M | A | I | M | A | I | M | A | I | M | A | I | M | A | I | M | A | I | M | A |
| x | | | | | | x | | | | | | x | | | | | | | | | | | |

* I –Introdutorio, M –Medio, A –Avanzado

TEMAS DEL PROGRAMA DE “TERMODINÁMICA I”

| CAPÍTULO | TÍTULO | HORAS | % | % ACUM. |
|----------|-----------------------------------|-------|-----|---------|
| 1 | DIMENSIONES Y UNIDADES | 12 | 13 | 13 |
| 2 | CONCEPTOS FUNDAMENTALES | 15 | 16 | 29 |
| 3 | TERMODINÁMICA Y ENERGÍA | 12 | 13 | 42 |
| 4 | PROPIEDADES DE UNA SUSTANCIA PURA | 24 | 25 | 67 |
| 5 | PROPIEDADES DE LOS GASES | 21 | 20 | 87 |
| 6 | TERMOQUÍMICA | 12 | 13 | 100 |
| | TOTALES | 96 | 100 | 100 |

CONTENIDO DEL PROGRAMA “TERMODINÁMICA I”

CAPÍTULO 1. DIMENSIONES Y UNIDADES

Objetivo/Competencia: El estudiante comprende y aplica el análisis dimensional.

- 1.1 Importancia de las dimensiones
- 1.2 Dimensiones fundamentales
- 1.3 Sistema dimensional absoluto y gravitacional
- 1.4 Expresión dimensional de una variable
- 1.5 Consistencia dimensional
- 1.6 Sistema métrico decimal e inglés
- 1.7 Sistema internacional de unidades
- 1.8 Ejercicios de conversión de unidades

CAPÍTULO 2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Objetivo/Competencia: El estudiante comprende y explica los conceptos termodinámicos fundamentales.

- 2.1 Sistemas termodinámicos
- 2.2 Propiedades de un sistema
- 2.3 Densidad y densidad relativa
- 2.4 El estado de un sistema termodinámico
- 2.5 Procesos y ciclos termodinámicos
- 2.6 Temperatura
 - 2.6.1 Descripción macroscópica y microscópica
 - 2.6.2 Temperatura y equilibrio termodinámico
 - 2.6.3 Medición de temperatura y escalas
 - 2.6.4 Ley cero de la termodinámica
- 2.7 Presión
 - 2.7.1 Variación de la presión con la profundidad
 - 2.7.2 Principio de Pascal y Principio de Arquímedes
 - 2.7.3 Manometría
 - 2.7.4 Barómetro y presión atmosférica
- 2.8 Problemas

CAPÍTULO 3. TERMODINÁMICA Y ENERGÍA

Objetivo/Competencia: El estudiante comprende y define los conceptos de energía, así como la terminología relacionada con la Primera Ley de la Termodinámica.

- 3.1 Formas de energía
- 3.2 Transferencia de energía por trabajo
- 3.3 Formas mecánicas del trabajo
- 3.4 Trabajo de frontera móvil
- 3.5 Primera Ley de la Termodinámica
- 3.6 Eficiencia en la conversión de energía
- 3.7 Energía y ambiente

CAPÍTULO 4. PROPIEDADES DE UNA SUSTANCIA PURA

Objetivo/Competencia: El estudiante conoce las propiedades de la sustancia pura, su comportamiento P-V-T, así como el manejo de las tablas de propiedades para determinar varias propiedades termodinámicas.

- 4.1 Definición de sustancia pura y sus fases
- 4.2 Proceso de cambio de fase de una sustancia pura
 - 4.2.1 Líquido comprimido y líquido saturado
 - 4.2.2 Vapor saturado y vapor sobrecalentado
 - 4.2.3 Temperatura y presión de saturación
- 4.3 Diagrama PVT para una sustancia pura
 - 4.3.1 Diagrama P-V
 - 4.3.2 Diagrama T-V
- 4.4 Tablas termodinámicas (agua, refrigerantes)
 - 4.4.1 Entalpía una propiedad de combinación
 - 4.4.2 Estados de líquido y vapor saturados
 - 4.4.3 Mezcla saturado líquido- vapor
 - 4.4.4 Vapor sobrecalentado
 - 4.4.5 Líquido comprimido
 - 4.4.6 Estado de referencia y valores de referencia
- 4.5 Solución de problemas

CAPÍTULO 5. PROPIEDADES DE LOS GASES

Objetivo/Competencia: El estudiante conoce y explica las leyes de los gases ideales, los gases reales y los conceptos aplicados a mezclas de gases.

- 5.1 Leyes de los gases ideales
 - 5.1.1 Ley de Boyle
 - 5.1.2 Ley de Charles y Gay Lussac
 - 5.1.3 Principio de Avogadro
 - 5.1.4 Ecuación de estado de gas ideal

- 5.1.5 Trabajo efectuado sobre un gas
- 5.2 Ecuaciones para gases reales
 - 5.2.1 Principio de los estados correspondientes
 - 5.2.2 Factor de compresibilidad (carta generalizada de compresibilidad)
 - 5.2.3 Ecuación de estado virial
 - 5.2.4 Ecuación de estado de Van der Waals
 - 5.2.5 Ecuación de estado de Beattie-Bridgeman
 - 5.2.6 Ecuación de estado de Benedict-Webb-Rubin
- 5.3 Mezcla de gases
 - 5.3.1 Composición de una mezcla de gases
 - 5.3.1.1 Fracción molar
 - 5.3.1.2 Fracción masa
 - 5.3.2 Comportamiento PVT de mezcla de gases
 - 5.3.2.1 Ley de Dalton
 - 5.3.2.2 Ley de Amagat
 - 5.3.3 Mezcla de gases ideales
 - 5.3.4 Mezcla de gases reales
 - 5.3.4.1 Regla de Kay

CAPÍTULO 6 TERMOQUÍMICA

Objetivo/Competencia: El estudiante aprende la definición de diversos parámetros utilizados en el análisis de combustión, tales como: la relación aire-combustible, el porcentaje teórico de aire y la temperatura del punto de rocío.

- 6.1 Combustibles y combustión
 - 6.1.1 Principio de la combustión con aire seco
 - 6.1.2 Relación aire –combustible
- 6.2 Proceso de combustión teórica y real
 - 6.2.1 Temperatura de punto de rocío de productos de combustión
 - 6.2.2 Combustión de un combustible gaseoso con aire húmedo
 - 6.2.3 Análisis inverso de la combustión
- 6.3 Entalpía de formación estándar
 - 6.3.1 Método directo
 - 6.3.2 Ley de Hess (Método indirecto)
 - 6.3.3 Entalpía de combustión
 - 6.3.3.1 Poder calorífico superior e inferior

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

| |
|---|
| Exposición oral |
| Búsqueda de información documental por parte del alumno. |
| Tareas y trabajos extra clase. |
| Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta. |
| Exposiciones por parte del alumno. |
| Participación del alumno en clase. |
| Taller para la solución de problemas. |
| Prácticas de Laboratorio. |

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

| |
|--|
| Participación en clase. |
| Ejercicios y trabajos realizados en el taller. |
| Trabajos y tareas extra clase. |
| Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual. |
| Prácticas de laboratorio reportadas por escrito. |
| Exámenes parciales. |
| Exámenes departamentales. |

PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Ingeniería Mecánica y Química o en carreras cuyo contenido en el área de termodinámica sea similar al programa. Tener formación pedagógica y experiencia docente mínima de dos años en el área de termodinámica. Deseable haber realizado estudios de posgrado relacionados con el área de termodinámica.

| CONOCIMIENTOS | EXPERIENCIA PROFESIONAL | HABILIDADES | ACTITUDES |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Termodinámica ● Física | <ul style="list-style-type: none"> ● Experiencia profesional en el área de termodinámica ● Formación pedagógica | <ul style="list-style-type: none"> ● Dominio de la asignatura ● Dominio de la comunicación oral y escrita ● Capacidad para motivar el razonamiento y la investigación | <ul style="list-style-type: none"> ● Ética ● Compromiso laboral ● Puntualidad ● Responsabilidad |

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Cengel Y., Boles M. (2019). México. Mc Graw Hill.
2. Manríquez, J. Ángel. (2001). *Termodinámica*. México. Oxford Alfaomega.
3. Rajput, R. (2010). *Ingeniería Termodinámica*. México. CENGAGE Learning.
4. Rolle, K. C. (2006). *Ingeniería Termodinámica*. México. Pearson Prentice Hall.
5. Moran M. J., & Shapiro, N. (2015). *Fundamentos de Termodinámica Técnica*. España. Reverté.