



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>				
Termodinámica				
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>				
<b>MODALIDAD:</b> Curso		<b>CLAVE:</b> 1208		
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórico-Práctica				
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Segundo				
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Obligatoria				
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 10				
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b> 6	Teóricas: 4	Prácticas: 2	Semanas de clase: 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 96
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna				
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Termodinámica Aplicada				

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso, el alumno habrá adquirido los conocimientos fundamentales de la termodinámica, para aplicarlos en la solución e interpretación de fenómenos físicos. Así como para el manejo de equipos de ingeniería.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Definiciones básicas, términos físicos, sistemas de unidades y la Ley cero de la Termodinámica.	8	4
2	Propiedades físicas de las sustancias puras.	14	6
3	La primera ley de la termodinámica.	14	8
4	El balance de energía, la primera ley de la termodinámica aplicada a ciclos.	14	8
5	La segunda ley de la termodinámica, sus consecuencias físicas y la entropía.	14	6
	Total de Horas	64	32
	Suma Total de las Horas	96	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### 1. DEFINICIONES BÁSICAS, TÉRMINOS FÍSICOS, SISTEMAS DE UNIDADES Y LA LEY CERO DE LA TERMODINÁMICA

- 1.1 Análisis dimensional, congruencia dimensional, leyes de los exponentes, integración con unidades. Interpolación.
- 1.2 El sistema internacional de unidades. (SI).
- 1.3 El sistema Norteamericano (USCS) o Inglés.
- 1.4 Diferentes tipos de unidades, necesidad de efectuar conversiones. Volumen, masa y peso.
- 1.5 Definición de la termodinámica.
- 1.6 Ramas de la termodinámica. Clásica, estadística, breve reseña histórica, avances y limitaciones.
- 1.7 Definiciones: Termodinámica, Sistema, frontera, volumen de control, sustancia de trabajo.
- 1.8 Definición de temperatura, escalas termométricas, diferencia fundamental con el calor. Temperatura absoluta.
- 1.9 La ley cero de la termodinámica, interpretación termométrica.

### 2 PROPIEDADES FÍSICAS DE LAS SUSTANCIAS PURAS

- 2.1 Definición de propiedad, intensivas y extensivas. Diferencia con respecto a las condiciones.
- 2.2 Principales propiedades físicas: Densidad absoluta, Densidad relativa, peso específico, volumen específico.
- 2.3 El concepto de presión, atmosférica, manométrica, absoluta. Unidades. Efecto de la densidad en la presión debida a columna de fluido.
- 2.4 Fases de una sustancia pura, justificación del modelo.
- 2.5 Caso particular del agua, líquido saturado, líquido comprimido, vapor sobrecalentado. Principales propiedades de interés. La superficie PvT.
- 2.6 Tablas de propiedades, valores que aparecen, interpretación. Unidades.
- 2.7 El modelo de gas ideal y su ecuación, limitantes.
- 2.8 Los experimentos de Boyle y Mariotte, Gay-Lussac y Charles.
- 2.9 Concepto de proceso, Representación gráfica de un proceso, diagramas PV, Tv
- 2.10 Procesos isotérmicos, isobáricos, isocóricos, planteamiento.
- 2.11 El proceso politrópico.

### 3 LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

- 3.1 Relación entre la energía, el calor y el trabajo, unidades.
  - 3.1.1 Definiciones termodinámicas de calor, trabajo y energía. Unidades.
  - 3.1.2 Diferencias entre el calor y la temperatura.
  - 3.1.3 Calor latente, sensible y su interpretación.
  - 3.1.4 La primera ley de la termodinámica como relación entre el calor, el trabajo y la energía, su enunciado. Consecuencias.
- 3.2 Identificación de un proceso, convenio de signos.

- 3.3 El balance de la energía.
  - 3.3.1 Variación de energía dentro de un sistema.
  - 3.3.2 Mecanismos existentes dentro para la transferencia.
- 3.4 Balance de energía en sistemas cerrados.
- 3.5 Balance de energía en sistemas con flujo estable.
- 3.6 Balance de energía en sistemas con flujo no estable.
- 3.7 El principio de conservación de la masa, la ecuación general del balance en los sistemas abiertos.
- 3.8 El uso de la entalpía, definición y su significado físico.

#### **4 EL BALANCE DE ENERGÍA, LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA APLICADA A CICLOS**

- 4.1 Definición de proceso, el ciclo, condiciones, representación gráfica.
- 4.2 Análisis de diferentes equipos utilizando la 1ª ley de la termodinámica.
  - 4.2.1 Turbinas.
  - 4.2.2 Compresores.
  - 4.2.3 Bombas.
  - 4.2.4 Toberas, difusores y estranguladores.
  - 4.2.5 Mezcladores y equipos de transmisión de calor.
- 4.3 El ciclo de Carnot.
- 4.4 El ciclo de Rankine.

#### **5 LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA, SUS CONSECUENCIAS FÍSICAS Y LA ENTROPÍA.**

- 5.1 Aspectos generales.
- 5.2 Máquinas térmicas. Máquinas frigoríficas.
- 5.3 Los enunciados de Clausius y de Kelvin-Planck.
- 5.4 Reversibilidad e irreversibilidad, limitaciones de la primera ley.
- 5.5 La entropía, su significado. La desigualdad de Clausius, incremento.
- 5.6 El diagrama de Molliere, representación de procesos.

#### **PRÁCTICAS**

- 1. Historia de la termodinámica y de los sistemas de unidades.
  - 2. Mediciones.
  - 3. Mediciomes
  - 4. Propiedades Termodinámicas.
  - 5. Presión y ley de los gases ideales.
  - 6. Ley de Joule.
  - 7. Carta psicrométrica.
  - 8. Ley cero de la termodinámica.
  - 9. Uso de tablas de vapor y diagrama de Molliere.
  - 10. Combustión.
-

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Wark Kenneth Jr., *Termodinámica 6ª ed.*, España, McGraw-Hill, 2001.
- Cengel Yunus A., y Boles Michael, *Termodinámica*, México, McGraw-Hill, 2006.
- Moran Michael J., Shapiro Howard N., *Fundamentos de Termodinámica Técnica*, 2ª Edición, España, Editorial Reverté 2005.
- Manrique Valadez José Ángel, *Termodinámica*, México, McGraw-Hill, 2001.
- Potter y Somerton, *Termodinámica para Ingenieros*, España, McGraw-Hill, 2004.
- Rolle Kurt C., *Termodinámica, 6ª Edición*, México, Editorial Pearson Prentice Hall, 2006.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Cengel Yunus A., *Transferencia de calor y masa*, 3ª ed. México, McGraw-Hill, 2007.
- Van Wylen, *Fundamentos de Termodinámica*, 2ª ed. México, Limusa-Wiley, 2002.
- Smith, J.M. Van Ness, *Introducción a al termodinámica en ingeniería química*, México, McGraw-Hill, 2008.

**SUGERENCIAS DIDACTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDACTICAS</b>	<b>UTILIZACIÓN EN EL CURSO</b>
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Actividades prácticas dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	✓
Seminarios	
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller o laboratorio	✓
Visitas guiadas	✓
Otras	

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>UTILIZACIÓN EN EL CURSO</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Actividades Prácticas	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	
Participación en clase	✓
Asistencia	✓

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
<b>LICENCIATURA</b>	<b>POSGRADO</b>	<b>ÁREA INDISPENSABLE</b>	<b>ÁREA DESEABLE</b>
Ingeniero Mecánico Electricista.	Maestría en Energía.	Mecánica.	Procesos industriales.