



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**  
**LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,**  
**SISTEMAS Y ELECTRÓNICA**



<b>DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>									
Fundamentos de Termodinámica									
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>									
<b>MODALIDAD:</b> Curso									
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórico-Práctica									
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Cuarto									
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Obligatoria									
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8									
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	5	<b>Teóricas:</b>	3	<b>Prácticas:</b>	2	<b>Semanas de clase:</b>	16	<b>TOTAL DE HORAS:</b>	80
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna									
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna									

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso, el alumno tendrá las herramientas necesarias para realiza análisis energéticos básicos para su aplicación en problemas de ingeniería.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Definiciones básicas, sistemas de unidades	9	8
2	La primera ley de la termodinámica	15	8
3	La segunda ley de la termodinámica, sus consecuencias físicas	12	8
4	La primera ley de la termodinámica aplicada a ciclos	12	8
Total de Horas		48	32
Suma Total de las Horas		80	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### 1. DEFINICIONES BÁSICAS, SISTEMAS DE UNIDADES

- 1.1 Definición de termodinámica.
- 1.2 Ramas de la termodinámica. Clásica, estadística, su relación con otras ramas de la ingeniería, breve historia.
- 1.3 El sistema internacional de unidades. (SI).
- 1.4 El sistema Norteamericano (USCS) o inglés.
- 1.5 Diferentes tipos de unidades, necesidad de efectuar conversiones.
  - 1.5.1 La congruencia dimensional.
  - 1.5.2 Volumen, masa y peso.
- 1.6 Definición de temperatura.
  - 1.6.1 Escalas termométricas.
  - 1.6.2 Diferencia entre el calor y la temperatura.
  - 1.6.3 Temperatura absoluta y equilibrio térmico.
- 1.7 Definiciones:
  - 1.7.1 Sistema.
  - 1.7.2 Frontera.
  - 1.7.3 Volumen de control.
  - 1.7.4 Sustancia de trabajo.
- 1.8 Propiedades:
  - 1.8.1 Densidad absoluta.
  - 1.8.2 Peso específico.
- 1.9 Manometría.
  - 1.9.1 Presión, absoluta, manométrica y atmosférica.
  - 1.9.2 Unidades para medirla.
- 1.10 La ecuación fundamental de la hidrostática, interpretación de columna de líquido.

### 2 LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

- 2.1 Enunciado de la primera ley.
- 2.2 Significado físico de la primera ley.
- 2.3 Relación entre la energía, el calor y el trabajo, unidades.
  - 2.3.1 Definiciones termodinámicas de calor, trabajo y energía. Unidades.
  - 2.3.2 Diferencias entre el calor y la temperatura.
  - 2.3.3 Calor latente, sensible y su interpretación.
  - 2.3.4 La primera ley de la termodinámica como relación entre el calor, el trabajo y la energía, su enunciado. Consecuencias.
- 2.4 Caso particular del agua, líquido saturado, líquido comprimido, vapor sobrecalentado. Principales propiedades de interés. La superficie PvT.
- 2.5 Tablas de propiedades, valores que aparecen, interpretación. Unidades.
- 2.6 Identificación de un proceso, convenio de signos.

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

- 3.1 Aspectos generales.
- 3.2 Máquinas térmicas.
- 3.3 Máquinas frigoríficas.
- 3.4 Los enunciados de Clausius y de Kelvin-Planck.
- 3.5 Reversibilidad e irreversibilidad.
  - 3.5.1 limitaciones de la primera ley.
  - 3.5.2 Consecuencias de la segunda ley en dispositivos reales.
  - 3.5.3 La entropía, su significado.
  - 3.5.4 La desigualdad de Clausius, incremento de la entropía.

### **4 LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA APLICADA A CICLOS**

- 4.1 Definición de proceso.
- 4.2 . El ciclo como serie de procesos.
- 4.3 Representación gráfica de procesos, diagrama PV, TV, PT.
- 4.4 El balance de la energía.
  - 4.4.1 Variación de energía dentro de un sistema.
  - 4.4.2 Mecanismos existentes dentro para la transferencia.
- 4.5 Balance de energía en sistemas cerrados.
- 4.6 Balance de energía en sistemas con flujo estable.
- 4.7 El principio de conservación de la masa, la ecuación general del balance en los sistemas abiertos.
- 4.8 Definición de proceso, el ciclo, condiciones, representación gráfica.
- 4.9 Análisis energético de diferentes equipos utilizando la 1ª ley de la termodinámica.
  - 4.9.1 Turbinas.
  - 4.9.2 Compresores.
  - 4.9.3 Bombas.
  - 4.9.4 Toberas, difusores y estranguladores.
  - 4.9.5 Mezcladores y equipos de transmisión de calor.
- 4.10 El ciclo de Carnot.
- 4.11 El ciclo Otto.
- 4.12 El ciclo Stirling.

### **PRACTICAS DE LABORATORIO**

- 1. Mediciones I.
- 2. Mediciones II.
- 3. Propiedades.
- 4. Ley de los gases ideales.
- 5. Ley de Joule.
- 6. Ley cero.
- 7. Psicrometría.
- 8. Diagrama de Molliere.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Cengel Yunus A., y Boles Michael, *Termodinámica*, México, McGraw-Hill, 2006.
- Wark Kenneth, Richards E. Donald *Termodinámica*, México, Ed. McGraw-Hill, 2001.
- Manrique Valadez José Ángel, *Termodinámica*, México, McGraw-Hill, 2001.
- Potter y Somerton, *Termodinámica para Ingenieros*, México, McGraw-Hill, 2004.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Potter C. Merle, Somerton Craig W., *Termodinamica para Ingenieros Schaum* McGraw-Hill, 2004.
- Cengel Yunus A., *Transferencia de calor y masa*, 3ª ed. México, McGraw-Hill, 2007.

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

---

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de taller o laboratorio	
Visitas guiadas	X
Otras	

## MECANISMOS DE EVALUACIÓN

---

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Actividades Prácticas	X
Exposición de seminarios por los alumnos	
Participación en clase	X
Asistencia	X
Visitas guiadas	
Otras	

<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 o, Ingeniero Químico	En Ingeniería o, Ciencias		