

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA**  
**INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACION EDUCATIVA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	<b>TERMODINÁMICA Y TRANSFERENCIA DE CALOR</b>
-------------------------	---

CICLO SEPTIMO SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA 142075	TOTAL DE HORAS 85
---------------------------	----------------------------------	----------------------

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA Aprender los conceptos y principios fundamentales de la termodinámica y la transferencia de calor para aplicarlos en la solución de problemas físicos.
--

TEMAS Y SUBTEMAS
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Conceptos básicos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Sistema termodinámico</li> <li>1.2 Propiedades termodinámicas</li> <li>1.3 Estado, proceso y ciclo termodinámico</li> <li>1.4 Funciones de trayectoria</li> <li>1.5 Presión manométrica. Presión absoluta</li> <li>1.6 Definición de temperatura. Escalas de temperatura</li> <li>1.7 Equilibrio térmico y la Ley cero de la termodinámica</li> </ol> </li> <li><b>2. Primera Ley de la Termodinámica</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Concepto de trabajo y proceso adiabático</li> <li>2.2 Primera Ley de la termodinámica</li> <li>2.3 Trabajo cuasiestático</li> <li>2.4 El postulado de estado</li> <li>2.5 La Entalpia</li> <li>2.6 Capacidad calorífica a presión constante y a volumen constante</li> <li>2.7 Conservación de la energía para sistemas cerrados o masa de control</li> </ol> </li> <li><b>3. El gas ideal</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Ley de Boyle y de Mariotte, de Gay-Lussac y de Charles</li> <li>3.2 La ecuación de estado del gas ideal</li> <li>3.3 Ley de Joule</li> <li>3.4 Capacidades térmicas específicas de un gas ideal</li> <li>3.5 Análisis de la energía para sistemas cerrados de gases ideales</li> </ol> </li> <li><b>4. La Sustancia pura</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Diagrama <math>PvT</math> de una sustancia que se contrae al congelarse</li> <li>4.2 Diagrama <math>PvT</math> de una sustancia que se expande al congelarse</li> <li>4.3 Diagrama Presión-Temperatura</li> <li>4.4 Estado tripe. Estado crítico</li> <li>4.5 Diagrama Presión-Volumen</li> <li>4.6 Temperatura de saturación. Presión de saturación</li> <li>4.7 Región líquido saturado y vapor. Calidad <math>x</math></li> <li>4.8 Tabla de propiedades de las sustancias puras</li> </ol> </li> <li><b>5. Análisis de la energía mediante volúmenes de control</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Conservación de la masa para un volumen de control</li> <li>5.2 Conservación de la energía para un volumen de control</li> <li>5.3 Análisis de la energía en Toberas y difusores</li> <li>5.4 Análisis de la energía en Turbinas, compresores y ventiladores</li> <li>5.5 Análisis de la energía en Equipos de estrangulamiento</li> <li>5.6 Análisis de la energía en Intercambiadores de calor</li> </ol> </li> <li><b>6. Segunda Ley de la termodinámica</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 La máquina térmica</li> <li>6.2 El postulado de Kelvin y Planck</li> <li>6.3 El postulado de Clausius</li> </ol> </li> </ol>

- 6.4 Procesos reversibles e irreversibles
- 6.5 Principios de Carnot. Escala termodinámica de temperatura
- 6.6 Eficiencia de Carnot
- 6.7 La desigualdad de Clausius. La entropía.
- 6.8 El principio del incremento de entropía
- 6.9 Diagrama temperatura-entropía.
- 6.10 Análisis de la segunda ley para un volumen de control
- 6.11 Las ecuaciones  $Tds$ . Cambio de entropía de un gas ideal
- 6.12 Cambio de entropía de una sustancia real pura
- 6.13 Procesos isoentrópicos. Diagrama entalpía-entropía
- 6.14 Eficiencias adiabáticas de equipos de flujo estacionario
- 6.15 Trabajo mecánico reversible en flujo estacionario

## 7. Ciclos termodinámicos

- 7.1 El ciclo de Carnot. Energía disponible e inasequible
- 7.2 El ciclo de Otto. El ciclo Diesel
- 7.3 Los ciclos Stirling y Ericsson
- 7.4 El ciclo Brayton.
- 7.5 El ciclo de Rankine
- 7.6 El ciclo de Rankine ideal con recalentamiento
- 7.7 El ciclo de Rankine ideal regenerativo
- 7.8 El ciclo Inverso de Carnot

## 8. Transferencia de calor en estado estacionario

- 8.1 Conductividad térmica. Ley de Fourier
- 8.2 Transferencia de calor por conducción
- 8.3 Transferencia de calor por convección
- 8.4 Transferencia de calor por radiación
- 8.5 Conducción en paredes planas y curvas
- 8.6 Resistencia térmica
- 8.7 Sistemas con fuentes de calor
- 8.8 Sistemas con conducción-convección
- 8.9 Aletas

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones de clases dirigidas por el profesor. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora y los retroproyectores. Asimismo, se desarrollarán programas computacionales sobre los temas y los problemas del curso.

## CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

En términos de los artículos 23 incisos (a), (d), (e) y (f); del 47 al 50; 52 y 53 y del 57 al 60, del Reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 21 de Febrero del 2012, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, son los que a continuación se enuncian:

- i) Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.
- ii) Las evaluaciones podrán ser orales o escritas y cada una consta de un examen teórico, tareas y proyectos.
- iii) Además pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.
- iv) El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

## BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL, AÑO Y No. DE EDICIÓN)

### BÁSICA:

1. **Termodinámica**, Kenneth Wark, Jr, McGraw-Hill de México., 6ª Edición, 2005.
2. **Termodinámica**, Yunus A. Cengel, McGraw-Hill de México., 7ª Edición, 2012.
3. **Transferencia de calor**, J.P. Holman, McGraw-Hill, 8ª Edición, 1998.

### CONSULTA:

1. **Termodinámica**, Virgil Moring faires, Limusa S.A. de C.V., 1ª Edición, 2008.
2. **Introducción a la Termodinámica para ingeniería**, Richard E. Sonntag, Limusa S.A. de C.V., 1ª Edición, 2006.
3. **Fundamentos de transferencia de calor**, Frank P. Incropera, PrenticeHall / Pearson., 4ª Edición, 2006.
4. **Principios de transferencia de calor**, Frank Kreith, Cengage Learning 7ª Edición, 2012.

## PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Ingeniero Mecánico o Físico con maestría o doctorado en Ingeniería Mecánica.