

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "GENERAL EMILIANO ZAPATA"

INGENIERIA	Ingeniero Industrial y Logística		
MATERIA	Principios de Termodinámica		LÍNEA CURRICULAR
TETRAMESTRE	Tercero	CLAVE	PIS
HTS:	3	HPS:	2
		THS:	5
		CREDITOS	7

**OBJETIVO DE LA MATERIA** El estudiante utilizará los conceptos, leyes y principios fundamentales de la termodinámica, mediante la evaluación de sistemas termodinámicos utilizados en ingeniería.

TIEMPO ESTIMADO	NOMBRE Y OBJETIVO DE LA UNIDAD	TEMAS Y SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFÍA
10hrs.	<p>1. Introducción, conceptos y definiciones.</p> <p>El estudiante identificará los conceptos fundamentales de la termodinámica, con el propósito de utilizarlos en la solución de problemas tipo.</p>	<p>1. Introducción, conceptos y definiciones</p> <p>1.1 Definición de termodinámica.</p> <p>1.2 Sistema termodinámico y volumen de control.</p> <p>2.2 Puntos de vista macroscópico y microscópico.</p> <p>1.4 Propiedades y estado de una sustancia.</p> <p>1.5 Procesos y ciclos.</p> <p>1.6 Equilibrio termodinámico.</p> <p>1.9 Ley cero de la Termodinámica.</p> <p>1.10 Escalas de temperatura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición por parte del profesor</li> <li>• Discusiones facilitadas por el instructor</li> <li>• Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes.</li> <li>• Análisis de casos</li> <li>• Construcción de mapas conceptuales que realzimen la importancia de los elementos teóricos básicos.</li> <li>• Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje</li> <li>• Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación.</li> <li>• Solución de ejercicios en forma individual y en equipo</li> <li>• Solución a ejercicios asignados de tarea</li> <li>• Investigación de conceptos básicos y aplicaciones.</li> <li>• Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal</li> <li>• Aula.</li> <li>• Trabajo realizado en el aula.</li> <li>• Examen.</li> <li>• Presentaciones en computadora</li> <li>• Puntación.</li> </ul>	<p><b>BÁSICA:</b></p> <p>Cengel, Yunus A. (2002). Termodinámica. 4ta edición, Boston: Edit. McGraw Hill.</p> <p>Granet, Irving. (2000). Thermodynamics and Heat Power. 6ta edición, New Jersey: Edit. Prentice Hall.</p> <p>Wark, Kenneth D. (2001). Thermodynamics. 6ª edición, México: Edit. McGraw Hill.</p> <p><b>COMPLEMENTARIA:</b></p> <p>Wark, Kenneth Jr., Richards, Donald E., (2001). Thermodynamics. 6a. edición, Edit. McGraw-Hill Interamericana.</p>

10hrs.	<p>2. Sustancias puras. El estudiante distinguirá las propiedades termodinámicas de las sustancias puras, para la evolución de sistemas termodinámicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición por parte del profesor</li> <li>• Discusiones facilitadas por el instructor</li> <li>• Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes.</li> <li>• Análisis de casos</li> <li>• Construcción de mapas conceptuales que realzaran la importancia de los elementos teóricos básicos.</li> <li>• Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje</li> <li>• Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación.</li> <li>• Solución de ejercicios en forma individual y en equipo</li> <li>• Solución a ejercicios asignados de tarea</li> <li>• Investigación de conceptos básicos y aplicaciones.</li> <li>• Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal</li> <li>• Aula</li> <li>• Trabajo realizado en el aula.</li> <li>• Examen.</li> <li>• Presentaciones en computadora</li> <li>• Pizarra.</li> </ul>
16hrs.	<p>3. Trabajo y calor. El estudiante analizará los distintos conceptos de trabajo y su relación con las pérdidas de calor, para el análisis de sistemas termodinámicos.</p>	<p>2. Sustancias puras</p> <p>2.1 Sustancia pura. 2.2 Fase de equilibrio vapor-sólido-líquido en una sustancia pura. 2.3 Propiedades independientes de una sustancia pura. 2.4 Ecuaciones de estado para la fase vapor de una sustancia compresible simple. 2.5 Tablas de propiedades termodinámicas 2.6 Gases ideales. 2.7 Aplicación en problemas de balance de energía.</p> <p>3. Trabajo y calor.</p> <p>3.1 Trabajo Mecánico. 3.2 Trabajo efectuado en el límite móvil de un sistema simple compresible de un proceso de cuasiequilibrio. 3.3 Tipos de trabajo. 3.4 Trabajo neto. 3.5 Potencia. 3.6 Calor. 3.7 Comparación entre calor y trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición por parte del profesor</li> <li>• Discusiones facilitadas por el instructor</li> <li>• Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes.</li> <li>• Análisis de casos</li> <li>• Construcción de mapas conceptuales que realzaran la importancia de los elementos teóricos básicos.</li> <li>• Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje</li> <li>• Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación.</li> <li>• Solución de ejercicios en forma individual y en equipo</li> <li>• Solución a ejercicios asignados de tarea</li> </ul>

5hrs	<p>4 Primera Ley de la Termodinámica. El estudiante aplicará los conceptos de la primera ley de la termodinámica en un ciclo y en un sistema.</p>	<p>5 Segunda Ley de la Termodinámica El estudiante comprenderá la</p>	<p>4. Primera Ley de la Termodinámica. 4.1 Primera ley para un sistema que sigue un ciclo. 4.2 Primera ley de la termodinámica para un sistema con cambio de estado. 4.3 Energía interna como propiedad termodinámica. 4.4 Ley de conservación de la masa y volumen de control. 4.5 Primera ley de la Termodinámica para un volumen de control. 4.6 Proceso de estado estable y flujo estable. 4.7 Energía total y tipos de energía. 4.8 Trabajo de flujo. 4.9 Efectos de la viscosidad, Pérdidas por fricción. 4.10 Entalpia como propiedad termodinámica. 4.11 Calores específicos y coeficiente de Joule-Thomson. 4.12 Aplicaciones de la primera ley a gases ideales y sus mezclas.</p>	<p>5. Segunda Ley de la Termodinámica 5.1 Máquinas Térmicas y bombas de calor.</p>	<p>4. Primera Ley de la Termodinámica. El estudiante aplicará los conceptos de la primera ley de la termodinámica en un ciclo y en un sistema.</p>	<p>4. Primera Ley de la Termodinámica. 4.1 Primera ley para un sistema que sigue un ciclo. 4.2 Primera ley de la termodinámica para un sistema con cambio de estado. 4.3 Energía interna como propiedad termodinámica. 4.4 Ley de conservación de la masa y volumen de control. 4.5 Primera ley de la Termodinámica para un volumen de control. 4.6 Proceso de estado estable y flujo estable. 4.7 Energía total y tipos de energía. 4.8 Trabajo de flujo. 4.9 Efectos de la viscosidad, Pérdidas por fricción. 4.10 Entalpia como propiedad termodinámica. 4.11 Calores específicos y coeficiente de Joule-Thomson. 4.12 Aplicaciones de la primera ley a gases ideales y sus mezclas.</p>	<p>4. Primera Ley de la Termodinámica. 4.1 Primera ley para un sistema que sigue un ciclo. 4.2 Primera ley de la termodinámica para un sistema con cambio de estado. 4.3 Energía interna como propiedad termodinámica. 4.4 Ley de conservación de la masa y volumen de control. 4.5 Primera ley de la Termodinámica para un volumen de control. 4.6 Proceso de estado estable y flujo estable. 4.7 Energía total y tipos de energía. 4.8 Trabajo de flujo. 4.9 Efectos de la viscosidad, Pérdidas por fricción. 4.10 Entalpia como propiedad termodinámica. 4.11 Calores específicos y coeficiente de Joule-Thomson. 4.12 Aplicaciones de la primera ley a gases ideales y sus mezclas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de conceptos básicos y aplicaciones.</li> <li>• Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal</li> <li>• Aula.</li> <li>• Trabajo realizado en el aula.</li> <li>• Examen.</li> <li>• Presentaciones en computadora</li> <li>• Pintarón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición por parte del profesor</li> <li>• Discusiones facilitadas por el instructor</li> <li>• Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes.</li> <li>• Análisis de casos</li> <li>• Construcción de mapas conceptuales que resalten la importancia de los elementos teóricos básicos.</li> <li>• Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje</li> <li>• Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación.</li> <li>• Solución de ejercicios en forma individual y en equipo</li> <li>• Solución a ejercicios asignados de área.</li> <li>• Investigación de conceptos básicos y aplicaciones.</li> <li>• Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal</li> <li>• Aula.</li> <li>• Trabajo realizado en el aula.</li> <li>• Examen.</li> <li>• Presentaciones en computadora</li> <li>• Pintarón.</li> </ul>
5hrs	<p>5. Segunda Ley de la Termodinámica 5.1 Máquinas Térmicas y bombas de calor.</p>	<p>5. Segunda Ley de la Termodinámica 5.1 Máquinas Térmicas y bombas de calor.</p>	<p>5. Segunda Ley de la Termodinámica 5.1 Máquinas Térmicas y bombas de calor.</p>	<p>5. Segunda Ley de la Termodinámica 5.1 Máquinas Térmicas y bombas de calor.</p>					

<p>10hrs</p>	<p>6.- Conservación de la cantidad de movimiento para un volumen de control. El estudiante aplicará la ecuación de cantidad de movimiento en la solución de problemas en turbo máquinas.</p>	<p>5.2 Criterios de Kelvin-Planck y de Clausius sobre la segunda ley de la termodinámica. 5.3 Procesos reversibles. 5.4 Ciclo de Carnot. 5.5 Desigualdad de Clausius. 5.6 Entropía como propiedad de un sistema. 5.7 Entropía de una sustancia pura. 5.8 Segunda ley de la termodinámica para un volumen de control. 5.9 Ecuación de Bernoulli. 5.10 Aplicaciones de la segunda ley a gases ideales y sus mezclas. 5.11 Proceso poli trópico. 5.12 Aplicaciones de los procesos poli trópicos a gases ideales</p>	<p>los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de casos</li> <li>• Construcción de mapas conceptuales que realzaran la importancia de los elementos teóricos básicos.</li> <li>• Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje</li> <li>• Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación .</li> <li>• Solución de ejercicios en forma individual y en equipo</li> <li>• Solución a ejercicios asignados de barra.</li> <li>• Investigación de conceptos básicos y aplicaciones .</li> <li>• Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal</li> <li>• Aula</li> <li>• Trabajo realizado en el aula.</li> <li>• Examen.</li> <li>• Presentaciones en computadora</li> <li>• Pizarra.</li> </ul>	
	<p>6.- Conservación de la cantidad de movimiento para un volumen de control. El estudiante aplicará la ecuación de cantidad de movimiento en la solución de problemas en turbo máquinas.</p>	<p>6. Conservación de la Cantidad de movimiento para un volumen de control 6.1 Ecuación de la cantidad de movimiento lineal 6.2 Ecuación de la cantidad de movimiento angular. 6.3 Aplicaciones a turbo máquinas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición por parte del profesor</li> <li>• Discusiones facilitadas por el instructor</li> <li>- Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes.</li> <li>• Análisis de casos</li> <li>• Construcción de mapas conceptuales que realzaran la importancia de los elementos teóricos básicos.</li> <li>• Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje</li> <li>• Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación .</li> <li>• Solución de ejercicios en forma individual y en equipo</li> <li>• Solución a ejercicios asignados de barra.</li> <li>• Investigación de conceptos básicos y aplicaciones .</li> </ul>	
	<p>aplicación de la Segunda Ley de la Termodinámica y la entropía en sistemas termodinámicos cíclicos,</p>			

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal</li> <li>• Aula.</li> <li>• Trabajo realizado en el aula.</li> <li>• Exámenes.</li> <li>- Presentaciones en computadora</li> <li>• Pizarra.</li> </ul>	
--	--	--	---	--

**RECURSOS DIDÁCTICOS:** Pizarra, infocus, laptop

**EVALUACIÓN:** Tres evaluaciones (Parcial al finalizar el mes) que equivalen al 25%, cada una de la evaluaciones; Exámenes Rápidos que equivalen al 10% de la evaluación final y los Trabajos Individual y en Equipo que equivalen al 15% de la evaluación final cada uno.