

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



Clave: 08MSU0017H

FACULTAD INGENIERÍA



Clave: 08USU4053W

PROGRAMA DEL CURSO:

TERMODINÁMICA

DES:	Ingeniería
Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería Física
Tipo de materia:	Obligatoria
Clave de la materia:	CI501
Semestre:	5
Área en plan de estudios:	Ciencias de la Ingeniería
Créditos:	5
Total de horas por semana:	5
	<i>Teoría:</i> 4
	<i>Práctica:</i>
	<i>Taller:</i>
	<i>Laboratorio:</i> 1
	<i>Prácticas complementarias:</i>
	<i>Trabajo extra clase:</i>
Total de horas semestre:	80
Fecha de actualización:	31/10/2017
Clave y Materia requisito:	CS301

Propósitos del Curso:

Al finalizar el curso, los estudiantes han desarrollado los conceptos básicos de la estructura e interacciones térmicas y la materia, así como las leyes que rigen el comportamiento de la energía calorífica y sus procesos de transferencia, y así incorporar procesos e interacciones térmicas la solución de problemas de ingeniería y ciencias básicas.

Al final del curso el estudiante será capaz de:

- Identifica los procesos en los que interviene el calor y la energía calorífica.
- Discute los principios básicos en los que se fundamenta las leyes de la termodinámica.
- Deduce las leyes de la termodinámica y las aplica en la resolución de problemas en ingeniería.
- Analiza distintos procesos termodinámicos ejemplificados por los ciclos termodinámicos.
- Identifica los problemas relacionados con los fenómenos de transporte en termodinámica y aplica los conceptos adquiridos en el problema de mezclas.
- Generaliza los principios termodinámicos clásicos al deducir y aplicar la teoría estadística de la termodinámica.

COMPETENCIAS

Profesionales:

Ciencias Fundamentales de la Ingeniería:

Aplica los fundamentos teórico-científicos, metodológicos y de herramientas para el planteamiento y resolución de problemas en Ingeniería.

- Utiliza las ciencias básicas (física y cálculo) como herramientas teóricas de alta precisión en la modelación de casos concretos del mundo cotidiano.

Específicas:

Investigación y Estudios Avanzados:

Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de problemas relacionados con su área de competencia.

- Caracteriza fenómenos físicos, procesos y sistemas, identificando áreas de oportunidad y proponiendo métodos de mejora.

<p align="center">CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)</p>	<p align="center">RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad)</p>
<p>1. INTRODUCCIÓN</p> <p>1.1. Sistemas Termodinámicos.</p> <p>1.2. Definición y Unidades de Trabajo y Calor.</p> <p>1.3. Transferencia de Energía como Trabajo y Calor.</p> <p>1.4. La Sustancia Pura.</p> <p>1.4.1. Equilibrio de fases en una sustancia pura.</p> <p>1.4.2. Ecuaciones de estado para la fase de vapor de una sustancia compresible simple.</p> <p>1.4.3. Tablas de propiedades termodinámicas.</p>	<p>Determina las propiedades termodinámicas del agua, utilizando las tablas de agua saturada, vapor sobrecalentado y agua líquida comprimida.</p>
<p>2. LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA</p> <p>2.1. La Ley Cero de la Termodinámica.</p> <p>2.2. Diferenciales Exactas e Inexactas.</p> <p>2.3. La Primera Ley de la Termodinámica.</p> <p>2.4. Aplicaciones de la Primera Ley.</p>	<p>Aplica la Primera Ley de la Termodinámica a sistemas termodinámicos diversos, como son: adiabáticos, isocóricos, isobáricos e isotérmicos.</p>
<p>3. ANÁLISIS DE MASA Y ENERGÍA DE VOLÚMENES DE CONTROL</p> <p>3.1. Conservación de la Masa.</p> <p>3.2. Trabajo de Flujo y Energía de un Fluido en Movimiento.</p> <p>3.3. Análisis de Energía de Sistemas de Flujo Estable.</p> <p>3.4. Dispositivos de Ingeniería de Flujo Estable.</p> <p>3.5. Análisis de Procesos de Flujo Inestable.</p>	<p>Resuelve problemas sobre volúmenes de control, por medio de balances de masa y energía. Identifica los principales dispositivos de ingeniería de flujo estable, mediante sus efectos en los fluidos de trabajo.</p>
<p>4. LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA (SLT)</p> <p>4.1. Introducción.</p> <p>4.2. Depósitos de Energía Térmica.</p> <p>4.3. El Ciclo de Carnot.</p> <p>4.4. Máquinas Térmicas y Eficiencia.</p> <p>4.5. Refrigeradores y Bombas de Calor, COP.</p> <p>4.6. La Segunda Ley de la Termodinámica.</p> <p>4.7. La Desigualdad de Clausius.</p> <p>4.8. Máquinas de Movimiento Perpetuo</p> <p>4.9. Procesos Reversibles e Irreversibles.</p> <p>4.10. Aplicaciones de la Segunda Ley- Procesos Reversibles (Trabajo por PV), Procesos Irreversibles.</p>	<p>Resuelve problemas sobre máquinas térmicas, refrigeradores y bombas de calor, utilizando las ecuaciones para eficiencia y coeficientes de desempeño.</p> <p>Aplica la Segunda Ley de la Termodinámica a sistemas termodinámicos diversos, como son: adiabáticos, isocóricos, isobáricos e isotérmicos.</p>

<p>5. ENTROPIA</p> <p>5.1. Definiciones.</p> <p>5.2. Procesos Isotermicos de Transferencia de Calor Internamente Reversibles.</p> <p>5.3. Cambio de Entropía de Sustancias Puras.</p> <p>5.4. Procesos Isentrópicos.</p> <p>5.5. Diagramas de Propiedades que Involucran a la Entropía.</p> <p>5.6. Las Relaciones T-ds.</p> <p>5.7. Cambio de Entropía de Líquidos y Sólidos.</p> <p>5.8. Cambio de Entropía de Gases Ideales.</p>	<p>Analiza el principio de incremento de entropía. Calcula el valor de la entropía para procesos termodinámicos diversos, que involucran tanto gases ideales como sustancias puras.</p>
<p>6. CICLOS TERMODINÁMICOS BÁSICOS</p> <p>6.1. Ciclos de Potencia de Gas.</p> <p>6.1.1. El Ciclo de Carnot y su valor en ingeniería.</p> <p>6.1.2. Máquinas reciprocantes.</p> <p>6.1.3. Ciclo de Otto.</p> <p>6.1.4. Ciclo Diesel.</p> <p>6.1.5. Ciclos Stirling y Ericsson.</p> <p>6.1.6. Ciclo Brayton y modificaciones.</p> <p>6.1.7. Ciclos ideales de propulsión por reacción.</p> <p>6.2. Ciclos de Potencia de Vapor y Combinados.</p> <p>6.2.1. El ciclo de Rankine ideal.</p> <p>6.2.2. El ciclo Rankine ideal con recalentamiento.</p> <p>6.2.3. El ciclo Rankine ideal regenerativo.</p> <p>6.2.4. Ciclos de potencia combinados de gas y vapor.</p> <p>6.3. Ciclos de Refrigeración.</p> <p>6.3.1. Ciclos de refrigeración por compresión de vapor.</p> <p>6.3.2. Fluidos de trabajo para sistemas de refrigeración por compresión de vapor.</p> <p>6.3.3. Desviación del ciclo real de refrigeración por compresión de vapor respecto al ideal.</p>	<p>Analiza las características principales de los ciclos termodinámicos básicos. Distingue las irreversibilidades de los ciclos ideales y las asocia con las mejoras</p>
<p>7. MEZCLAS DE GASES</p> <p>7.1. Composición de una Mezcla de Gases.</p> <p>7.1.1. Comportamiento PVT de mezclas de gases.</p> <p>7.1.2. Propiedades de mezclas de gases ideales y reales.</p> <p>7.2. Aire Seco y Aire Atmosférico.</p> <p>7.2.1. Humedad específica y relativa del aire.</p> <p>7.2.2. Temperatura de punto de rocío.</p> <p>7.2.3. Temperaturas de saturación adiabática.</p> <p>7.2.4. La carta psicrométrica.</p> <p>7.2.5. Comodidad humana y acondicionamiento de aire.</p> <p>7.2.6. Procesos de acondicionamiento de aire.</p> <p>7.3. Combustibles y Combustión.</p> <p>7.3.1. Entalpía de formación y entalpía de combustión.</p> <p>7.3.2. Análisis de la primera ley de sistemas reactivos.</p>	<p>Calcula la constante de gas aparente y las fracciones de masa de mezclas de gases no reactivas. Explica los procesos de acondicionamiento de aire para comodidad humana. Resuelve problemas de cámaras de combustión que incluyen la generación de energía por reacciones de combustión.</p>

METODOLOGÍA	
1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático. 2. Se entrega el material gráfico para su lectura. Se diseña un cuestionario para el manejo de los contenidos y debe entregarse una copia al maestro al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo.	
Métodos	Estrategias
<ul style="list-style-type: none"> ● Centrado en la tarea 	Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.
<ul style="list-style-type: none"> ● Inductivo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Observación ● Comparación ● Experimentación
<ul style="list-style-type: none"> ● Deductivo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación ● Comprobación ● Demostración
<ul style="list-style-type: none"> ● Sintético 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recapitulación ● Definición ● Resumen ● Esquemas ● Modelos matemáticos ● Conclusión
Técnicas	
<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura ● Lectura comentada ● Expositiva ● Debate dirigido ● Diálogo simultáneo 	

Material de Apoyo didáctico: Recursos
<ul style="list-style-type: none"> ● Manual de Instrucción ● Prácticas de laboratorio ● Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc. ● Cañón ● Rotafolio ● Pizarrón, pintarrones ● Proyector de acetatos ● Modelos tridimensionales

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Se entrega por escrito: <ul style="list-style-type: none"> ● Realización de actividades. ● Pruebas escritas. ● Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simulaciones. ● Portafolio. ● Pruebas de ejecución. 	Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad. Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder. Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir. Entregar actividad al grupo para evaluar el contenido expuesto. Los trabajos se reciben si cumplen con la estructura requerida, es muy importante reportar las referencias bibliográficas al final en estilo APA.

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<p>THERMODYNAMICS AND INTRODUCTORY STATISTICAL MECHANICS B. Linder. Ed. WILEY-INTERSCIENCE. 2004.</p> <p>TERMODINÁMICA Y.A. Gengel y M.A. Boles. Ed. McGraw-Hill. 2006.</p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente. <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales: 70% • Laboratorios y/o prácticas: 10% • Cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, por equipo y grupal: 20% • Asistencia <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

Cronograma de Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Introducción	X	X															
2. La primera ley de la termodinámica			X	X	X												
3. Análisis de masa y energía de volúmenes de control						X	X										
4. La segunda ley de la termodinámica								X	X								
5. Entropía										X	X						
6. Ciclos termodinámicos básicos												X	X	X			
7. Mezclas de gases																X	X