



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA**

Clave: 08MSU0017H



Clave: 08USU4053W  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA  
UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

**TERMODINÁMICA**

<b>DES:</b>	Ingeniería
<b>Programa académico</b>	Ingeniería Aeroespacial
<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
<b>Clave de la materia:</b>	CI660
<b>Semestre:</b>	6
<b>Área en plan de estudios ( B, P y E):</b>	Básicas
<b>Total de horas por semana:</b>	4
<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	4
<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
<i>Prácticas:</i>	
<i>Trabajo extra-clase:</i>	
<b>Créditos Totales:</b>	4
<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	64
<b>Fecha de actualización:</b>	SEPT 2018
<i>Prerrequisito (s):</i>	

**PROPÓSITO DEL CURSO:**

Promueve la aplicación de técnicas para la interpretación y explicación del estudio de fenómenos que involucren procesos termodinámicos para la formación de todo ingeniero.

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**

1. Competencias básicas:

**Comunicación.** Utiliza diversos lenguajes y fuentes de información para comunicarse efectivamente acorde a la situación y al contexto comunicativo.

**Solución de problemas.** Contribuye a la solución de problemas del contexto con compromiso ético; empleando el pensamiento crítico y complejo, en un marco de trabajo colaborativo

2. Competencias profesionales.

**Fundamentos Básicos para Ingeniería y Ciencia.** Utiliza las herramientas fundamentales de las ciencias básicas para el desarrollo y potencialización paulatinos de esquemas formales de pensamiento, de capacidad lógica, interpretativa y de abstracción en la representación de modelos, diseños e implementaciones en el estudio de fenómenos idealizados para las propuestas de soluciones a los problemas reales de interés para la ingeniería, manejando información técnica y estadística de forma sistemática para la toma de decisiones en un contexto de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos organizados por temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...)	EVIDENCIAS
<p><b>Competencias Básicas:</b></p> <p><b>1. Comunicación</b> Demuestra habilidad de análisis y síntesis en los diversos lenguajes.</p> <p><b>2. Solución de problemas</b> Aplica diferentes técnicas de observación pertinentes en la solución de problemas.</p>	<p><b>UNIDAD I: DENSIDAD Y PRESIÓN</b></p> <p>1.1. Densidad</p> <p>1.1.1. Densidad de cuerpos homogéneos</p> <p>1.1.2. Densidad</p> <p>1.1.3. Cálculo de la masa de un cuerpo con densidad variable conocida</p> <p>1.2. Presión</p> <p>1.2.1. Sólidos y fluidos</p> <p>1.2.2. Definición de presión. La presión en cada punto de la superficie o el interior de un fluido</p> <p>1.2.3. Medición de la presión unidades de presión</p> <p>1.2.4. Fluidos en reposo variación de la presión con la profundidad.</p> <p>1.2.5. Aplicaciones de los principios anteriores</p>	<p>Identifica fuerzas que actúan en un objeto y un fluido. Identifica los conocimientos básicos adquiridos sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Densidad de fluidos</li> <li>•Determinación de peso específico</li> <li>•Concepto de fluidos, tensión, cohesión, adherencia, capilaridad y viscosidad.</li> <li>•Presión hidrostática, atmosférica, manométrica.</li> <li>•Conceptos se aplican al principio de Arquímedes y Bernoulli entre otros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase interactiva maestro-alumno.</li> </ul>	<p>Ejercicios en clase y fuera de clase de problemas donde será necesario realizar la conversión de masa en unidades, obtención de densidad de un fluido y/o cuerpo sólido, presión hidrostática</p>
<p><b>3. Competencias profesionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquiere los fundamentos conceptuales, teórico-prácticos de las ciencias básicas necesarios para la caracterización de sistemas naturales, sociales, productivos y tecnológicos de interés para la ingeniería con una plena</li> </ul>	<p><b>UNIDAD II: TEMPERATURA</b></p> <p>2.1. Explicación de los conceptos básicos usados en termodinámica</p> <p>2.1.1. Sistema</p> <p>2.1.2. Equilibrio termodinámico</p> <p>2.1.3. Estado de un sistema</p> <p>2.1.4. Contacto térmico</p> <p>2.2. Temperatura</p> <p>2.2.1. Ley cero de la termodinámica</p> <p>2.2.2. Definición de la temperatura en términos de los conceptos anteriores</p>	<p>Relacionar las diversas escalas de temperatura, establecerá de un sistema las condiciones de equilibrio y variación térmica. Identifica la expansión de cuerpos sólidos y líquidos en sus diferentes formas lineal, superficial y volumétrica, uso de tablas de coeficiente de expansión</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase interactiva maestro-alumno.</li> </ul>	<p>Ejercicios en clase y fuera de clase de problemas para la obtención de conversiones de temperatura, definir el equilibrio térmico en un sistema, determinar una dilatación lineal, de superficie y volumétrica aplicando conceptos básicos como</p>

<p>conciencia de su responsabilidad hacia la sociedad y el medio ambiente</p>	<p>2.2.3. Medición de la temperatura  2.2.3.1. Propiedades termométricas  2.2.3.2. Escala centígrada de temperatura punto triple del agua  2.2.3.3. Escala Fahrenheit y escala absoluta.  Termómetros  2.3. Expansión térmica  2.3.1. Dilatación lineal de sólidos  2.3.2. Expansión bidimensional y tridimensional de sólidos isotrópicos  2.3.3. Expansión volumétrica de los fluidos  2.3.4. Comportamiento térmico del agua  2.4. Variación térmica del módulo de Young y del módulo de compresibilidad en sólidos.</p>			<p>cálculo de longitud, áreas y volúmenes.</p>
	<p><b>UNIDAD III: PRIMERA LEY DEL TERMODINÁMICA</b>  3.1. Calor  3.1.1. Definición operación del calor comparación calor-trabajo  3.1.2. Unidades de calor equivalente mecánico del calor  3.1.3. Calor específico de los materiales problemas de calorimetría  3.1.4. Flujo de calor en los cambios de estado de un sistema. Calores de fusión, evaporación y sublimación. Aplicaciones  3.1.5. Conducción del calor</p>	<p>Identifica y aplica los conceptos de calor específico y capacidad calorífica para determinar un sistema térmico en equilibrio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase interactiva maestro-alumno.</li> </ul>	<p>Ejercicios en clase y fuera de clase de problemas de calorimetría, aplicando la primera ley de la termodinámica.</p>

	<p>3.1.5.1. Conducción, convección y radiación</p> <p>3.1.5.2. Difusión del calor en sólidos</p> <p>3.1.5.3. Problemas unidimensionales de transmisión de calor aplicaciones</p> <p>3.2. Energía interna</p> <p>3.2.1. Descripción gráfica del estado y procesos de un sistema termodinámica, diagramas PV, PT, VT.</p> <p>3.2.2. Variables exactas e inexactas</p> <p>3.2.3. Caracteres exactos de la variable “Energía Interna”</p> <p>3.2.4. Enunciado de la primera ley de termodinámica. Aplicaciones</p>			
	<p><b>UNIDAD IV: GASES</b></p> <p>4.1. Descripción macroscópica del gas ideal</p> <p>4.1.1. Ecuación de estado del gas ideal. Aproximación a gases reales</p> <p>4.1.2. Trabajo por expansión</p> <p>4.1.3. Energía interna en el gas ideal</p> <p>4.1.4. Procesos isotérmicos</p> <p>4.1.5. Calores específicos en el gas ideal</p> <p>4.1.6. Procesos adiabáticos</p> <p>4.2. Teoría cinética del gas ideal, descripción microscópica</p> <p>4.2.1. La termodinámica desde el punto de vista de la mecánica</p>	<p>Aplica los conceptos a través de los teoremas: ecuación universal para gases ideales y ecuación general para gases ideales, procesos restringidos a través de las leyes: ley de boyle, charles, Gay Lussac, Avogadro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase interactiva maestro-alumno.</li> </ul>	<p>Ejercicios en clase y fuera de clase de problemas donde abordan cambio de estado: solido-liquido-gas y aplica la formula universal de un gas ideal.</p>

	<p>4.2.2. Módulo microscópico del gas ideal</p> <p>4.2.3. Interpretación cinética de la presión</p> <p>4.2.4. Interpretación cinética de la temperatura</p>			
	<p><b>UNIDAD V: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA</b></p> <p>5.1. Procesos reversibles e irreversibles</p> <p>5.2. Trabajo y calor en un proceso cíclico</p> <p>5.3. Ciclos de carnot</p> <p>5.3.1. Definición del ciclo y de máquinas de calor</p> <p>5.3.2. Eficiencia de una máquina cíclica de calor</p> <p>5.4. Enunciados de la segunda ley</p> <p>5.4.1. El calor como energía en “desorden”</p> <p>5.4.2. Interpretación estadística del orden termodinámico</p> <p>5.4.3. Definición matemática de la entropía y su interpretación física</p> <p>5.4.4. Interpretación estadística de entropía</p> <p>5.4.5. El universo como sistema termodinámico</p> <p>5.5. Aplicaciones de la segunda ley</p> <p>5.5.1. Motores de combustión interna</p> <p>5.5.2. Entalpía</p> <p>5.5.3. Máquina de vapor</p> <p>5.5.4. Mezcla de gases. Paradoja de Gibbs</p>	<p>Identifica los procesos de transformación y transferencia de energía que tiene lugar en la naturaleza. Identifica el concepto de entropía para sistemas cerrados o abiertos en el cambio de un estado a otro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase interactiva maestro-alumno.</li> </ul>	<p>Investigación y ejercicios en clase y fuera de clase de problemas donde calculará los cambios de entropía.</p>

(Bibliografía, direcciones electrónicas)	(Criterios, ponderación e instrumentos)
1. Resnick, Robert y Holliday, David. (2001). <i>Physics</i> . Wiley. 2. Bueche, Frederick J. (1988). <i>Física para estudiantes de Ciencias e Ingeniería tomo I</i> . Mc Graw Hill 3. Young, Hugh D y Freedman, Roger A. (2009). <i>Física Universitaria</i> . SEARS, 4. Serway, Raymond. <i>Física para ciencias e ingenierías Volumen I Volumen II Solucionario</i> . (6ª Ed)	Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales del semestre: <ul style="list-style-type: none"> <li>3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente</li> </ul> <p style="text-align: center;">10% de la evaluación corresponde a las prácticas de laboratorio</p> Nota: Para acreditar el curso la calificación mínima aprobatoria será de 6.0

### Cronograma Del avance programático

Unidades de aprendizaje	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<b>UNIDAD I: DENSIDAD Y PRESIÓN.</b>																	
<b>UNIDAD II: TEMPERATURA</b>																	
<b>UNIDAD III: PRIMERA LEY DEL TERMODINÁMICA</b>																	
<b>UNIDAD IV: GASES</b>																	
<b>UNIDAD V: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA</b>																	