



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
CARRERA: LICENCIATURA EN FÍSICA**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

<b>1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	TERMODINÁMICA	
<b>Clave:</b>	<b>5431</b>	
<b>Semestre:</b>	<b>VI semestre</b>	
<b>Eje Curricular:</b>	<input type="checkbox"/> Tronco Común <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante	
<b>Fase:</b>	<input type="checkbox"/> Básica <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante <input type="checkbox"/> Acentuación	
<b>Horas y créditos:</b>	<b>Teóricas: 4</b>	<b>Prácticas:</b>
	<b>Estudio Independiente:</b>	
	<b>Total de horas: 64</b>	<b>Créditos: 8</b>
<b>Tipo de curso:</b>	<b>Teórico (X)</b>	<b>Teórico-práctico ( )</b> <b>Práctico ( )</b>
<b>Competencias del perfil de egreso a la que aporta</b>	El estudiante aplicará las leyes de la termodinámica que ayuden a entender la naturaleza que rigen los fenómenos físicos, centrandó su interés en el comportamiento de la materia en sus diferentes estados y en las propiedades físicas de la misma.	
<b>Unidades de aprendizaje relacionadas</b>	Temperatura; Sistemas termodinámicos simples; Trabajo; Calor y primer ley de la termodinámica; gases ideales; segunda ley de la termodinámica, reversibilidad; entropía, sustancias puras.	
<b>Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:</b>	<b>Dr. Jesús Joel Molina Duarte</b>	
<b>Fecha de:</b>	<b>Elaboración: Febrero 2005</b>	<b>Actualización: Noviembre de 2018</b>
<b>2. PROPÓSITO</b>		
Que el alumno conozca y aplique las leyes de la Naturaleza desde el punto de vista de la termodinámica, haciendo énfasis en las relaciones entre las variables macroscópicas de los sistemas termodinámicos.		
<b>3. SABERES</b>		

<b>Teóricos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce el concepto microscópico y macroscópico.</li> <li>- Conoce el concepto de Temperatura.</li> <li>- Comprende las relaciones entre las variables Presión, Volumen y Temperatura.</li> <li>- Comprende el concepto de trabajo termodinámico.</li> <li>- Analiza los conceptos de trabajo y calor.</li> <li>- Conoce la primer y segunda ley de la Termodinámica.</li> </ul>
<b>Prácticos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica el funcionamiento de un termómetro.</li> <li>- Calcula el trabajo realizado en un proceso.</li> <li>- Plantea, Analiza y resuelve los problemas de sistemas, aplicando las leyes de la termodinámica.</li> </ul>
<b>Actitudinales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorar la formación de la termodinámica en el entendimiento de sus leyes.</li> <li>- Demuestra rigor científico en el planteamiento y solución de problemas.</li> <li>- Valorar la potencialidad de la termodinámica como puente para la ciencia interdisciplinaria.</li> </ul>

#### **4. CONTENIDO TEMÁTICO**

##### **1-. TEMPERATURA**

- 1.1 –Criterio macroscópico.
- 1.2 - Criterio microscópico.
- 1.3. Equilibrio térmico.
- 1.4 - Concepto de temperatura.
- 1.5 –termometría.
- 1.6 –Escala de temperatura.

##### **2-. SISTEMAS TERMODINÁMICOS SIMPLES**

- 2.1 – Equilibrio termodinámico.
- 2.2 - Diagramas PV y P de una sustancia pura.
- 2.3 –Superficie P V.
- 2.4 – Ecuaciones de estado y sus cambios diferenciales.
- 2.5 –Teoremas matemáticos.
- 2.6 –sistemas simples: Alambre estirado, lámina superficial, pila reversible, lámina de dieléctrico, varilla paramagnética.
- 2.7 - Magnitudes intensivas y extensivas.

##### **3-. TRABAJO**

- 3.1 –Trabajo.

- 3.2 –Procesos cuasi-estáticos.
- 3.3 –Trabajo en un sistema hidrostático.
- 3.4 - Diagrama PV.
- 3.5 –El trabajo depende de la trayectoria.
- 3.6 – Trabajo en procesos cuasi-estáticos.
- 3.7 –Trabajo al variar: la longitud de un alambre, el área de una lámina superficial, la polarización de un sólido dieléctrico y la imanación de un sólido magnético.
- 3.8 –Sistemas compuestos. Termodinámica

#### **4-.CALOR Y PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA**

- 4.1 –Trabajo y calor.
- 4.2 –Trabajo adiabático y energía interna.
- 4.3 - Estableciendo la Primera ley de la Termodinámica.
- 4.4 –Concepto de calor.
- 4.5 - Capacidad calorífica y su medida: capacidad calorífica del agua.
- 4.6 – Calor: flujo, conducción, convección.
- 4.7 –conductividad térmica.
- 4.8 –Radiación térmica: cuerpo negro, ley de Kirchhoff y ley de Stefan-Boltzmann.

#### **5-.GASES IDEALES**

- 5.1 –Ecuación de estado de un gas.
- 5.2 –Energía interna de un gas.
- 5.3 –Gas ideal.
- 5.4 –Determinación experimental de las capacidades caloríficas.
- 5.5 - Proceso adiabático cuasi-estático.
- 5.6 – Termometría acústica.

#### **6 - SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA**

- 6.1 - Transformación de trabajo en calor y viceversa.
- 6.2 –Maquinas de Stirling y de vapor.
- 6.3 – Motores de combustión interna.
- 6.4 – Segunda ley de la termodinámica según Kelvin- Plank.
- 6.5 Refrigeradores y principio de Clausius
- 6.6 –Equivalencia de los enunciados de Kelvin y Clausius

#### **7 – REVERSIBILIDAD**

- 7.1 –Reversibilidad e irreversibilidad.
- 7.2 –Irreversibilidad: mecánica interna y externa, térmica externa e interna y química.

- 7.3 –Condiciones para la reversibilidad.
- 7.4 –Superficies adiabáticas reversibles.
- 7.5 –Integrabilidad de  $\delta Q$ .
- 7.6 –Significado físico de  $\lambda$ .
- 7.7 –Escala Kelvin de temperaturas y su equivalencia con la escala de los gases ideales.

## 8 - ENTROPIA

- 8.1 – Concepto de Entropía.
- 8.2 – Entropía de un gas ideal.
- 8.3 – Diagrama TS.
- 8.4 – Ciclo de Carnot.
- 8.5 – Entropía, reversibilidad e irreversibilidad.
- 8.6 – Entropía y estados de no equilibrio.
- 8.7 – Principio del aumento de entropía.
- 8.8 – Aplicaciones del principio de la entropía a la ingeniería.
- 8.9 – Entropía, desorden y energía no utilizable.
- 8.10 – Entropía y sentido de los procesos; Entropía absoluta. Termodinámica

## 9 – SUSTANCIAS PURAS

- 9.1 –Entalpia.
- 9.2 - Funciones de Gibbs y de Helmholtz.
- 9.3 –Teoremas matemáticos y relaciones de Maxwell.
- 9.4 –Las ecuaciones  $T\delta\Sigma$  y de la energía.
- 9.5 – Ecuaciones para las capacidades caloríficas.
- 9.6 – Capacidad calorífica a presión constante.
- 9.7 – Coeficiente de dilatación térmica.
- 9.8 – Compresibilidad.
- 9.9 - Capacidad calorífica a volumen constante

## 5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE

Motivación:

- Realizar una exposición introductoria de los temas en cada unidad, haciendo mención del contexto histórico en que los conceptos fueron desarrollados, así como de los problemas teóricos o tecnológicos que ayudaron a resolver los temas que se verán en dicha unidad temática.
- Recomendar lectura previa de temas selectos, para crear discusiones y debates en torno al tema

En la plataforma virtual:

- Transferencia de información al alumno de algunos temas concretos.

- Entrega al profesor de tareas como resúmenes y reportes de investigación.

Estrategias y técnicas de aprendizaje:

- Aprendizaje basado en problemas.

## 6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

6.1. Evidencias de aprendizaje	6.2. Criterios de desempeño	6.3. Calificación y acreditación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes por unidad</li> <li>- Exámenes rápidos</li> <li>- Exposición en clase</li> <li>- Prácticas de ejercicios</li> <li>- Resúmenes</li> <li>- Reportes de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exámenes por unidad: Descripción correcta de los conceptos importantes de los temas y procedimientos y solución correcta de problemas</li> <li>- Exámenes rápidos: Identificación de los conceptos importantes de algunos subtemas y solución correcta de algunos ejercicios breves</li> <li>- Exposición de temas: Exposición clara de los conceptos relevantes, así como indicar la forma de solución de algún problema asociado al tema</li> <li>- Prácticas de ejercicios: 20% Enunciado de los ejercicios, 30% Procedimiento y 30 % Resultados</li> <li>- Resumen: 10 % Título, 20% Introducción, 50% Contenido</li> <li>- Reporte de investigación: 10 % Objetivo, 30% Procedimiento, 20% Resultados, 20% Conclusiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>60 % Cuatro exámenes parciales</li> <li>10% Exposiciones y participaciones en clase</li> <li>30% Demás tareas promediadas, con la evaluación dictada por las rúbricas mencionadas</li> </ul>

## 7. FUENTES DE INFORMACIÓN

### Fuentes de Información Básica:

Calor y Termodinámica. Sexta edición Zemansky Mark W.; Dittman Richard H. McGraw-Hill de Mexico 1985.

Thermodynamics Fermi, Enrico Dover 1957.

### Fuentes de Información Complementaria:

Termodinamica García-Colin Trillas 1980.

## 8. PERFIL DEL PROFESOR:

--

- Posee un profundo conocimiento de las leyes físicas en general, de manera que le permite conectar los saberes del curso con otras asignaturas, así como con el perfil de egreso del estudiante de física.
- Describe y aplica correctamente las propiedades de las variables termodinámicas, los fundamentos de las leyes y sus implicaciones en la vida diarias.
- Conoce y aplica adecuadamente la teoría de la física macroscópica y microscópica, así como los procedimientos de solución de los problemas modelo, de dicha disciplina.
- Demuestra habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.
- Utiliza software específicos para la resolución de problemas sobre las temáticas del curso.