

Instrumento de Evaluación.

Lista de Cotejo para evaluar trabajo de investigación.

Nombre de la Materia: <i>Fundamentos de Termodinámica</i>	<i>Grupo: 411-A</i>
	<i>Instituto: ITSSAT</i>
<i>Profesor: Ing. Manuel Montoya N.</i>	<i>Unidad: 2</i>
<i>Alumno: MARTINEZ SOLIS ALESSANDRO</i>	<i>Fecha de aplicación: 25-03-2025</i>

Objetivo educacional:

Establezca las características de un sistema termodinámico abierto y cerrado. Aplique las ecuaciones de balance de energía para la solución de problemas de sistemas cerrados y abiertos en estado estable.

VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Investigo los conceptos requeridos.	✓		
5%	Definió en forma correcta el contenido.	✓		
5%	Realizo su trabajo a mano y con ortografía correcta.	✓		
5%	Es un trabajo limpio, ordenado y presenta margen.	✓		
5%	Lo entrego en tiempo y forma.	✓		
30%	CALIFICACIÓN	30%		

INVESTIGACIÓN Unidad II

Scanned

Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla

Asignatura: Fundamentos de Termodinámica
Escribió: Alejandro Martínez Soto

Grupo: 411-A

Fecha: 21 de marzo de 2025

1ª Ley de la Termodinámica: Definición y Aplicaciones



La primera Ley de la Termodinámica es una de las primeras leyes fundamentales de la física y establece que la energía total de un sistema aislado se conserva. En términos simples, la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma de una forma a otra. Este principio es una manifestación del principio de conservación de la energía, aplicado a sistemas termodinámicos, es decir, aquellos en los que hay intercambios de calor y trabajo.

De esa modo, la Primera Ley de la Termodinámica se expresa matemáticamente como:

$$\Delta U = Q - W$$

Donde: ΔU es el cambio de la energía interna del sistema; Q es el calor transferido al sistema (positivo si el sistema absorbe calor, negativo si libera calor); y W es el trabajo realizado por el sistema (positivo si el sistema realiza trabajo sobre su entorno, negativo si el entorno realiza trabajo sobre el sistema).

Esta ecuación nos dice que el cambio en la energía interna de un sistema es igual al calor que recibe menos el trabajo que realiza.

Componentes Fundamentales

1. **Energía Interna (U):** Es la suma de todas las formas de energía microscópica dentro de un sistema, incluyendo la energía cinética y potencial de las moléculas. Depende de variables como la temperatura y el estado del sistema.
2. **Calor (Q):** Es una forma de energía en tránsito debido a una diferencia de temperatura. Fluye de un cuerpo de mayor temperatura a uno de menor temperatura hasta alcanzar el equilibrio térmico.
3. **Trabajo (W):** Es la energía transferida por medios mecánicos (por ejemplo, expansión o compresión de un gas).

Significado de la 1ª Ley

Dependiendo de cómo se considere un sistema termodinámico, la Primera Ley de la Termodinámica se puede expresar como:

- **Sistema aislado:** No hay intercambio de energía con el entorno, por lo que $\Delta U = 0$.
- **Sistema cerrado:** Puede intercambiar calor y trabajo con el entorno, pero la masa permanece constante.
- **Sistema abierto:** Puede intercambiar energía y materia con el entorno (por ejemplo, en forma de vapor).

Aplicaciones de la Primera Ley de la Termodinámica

La Primera Ley de la Termodinámica tiene aplicaciones fundamentales en diversas áreas de la ciencia y la ingeniería. Se aplica en el diseño de máquinas térmicas, motores, sistemas de refrigeración y en la comprensión del comportamiento energético en sistemas naturales y artificiales. A continuación, se presentan algunas de sus

aplicaciones más importantes.

1.- **Motors eléctricos y generadores eléctricos.** Uno de los usos más importantes de la Física es la conversión de la energía eléctrica, dispositivos que convierten entre la energía mecánica.

a) **Motors de inducción eléctricos.**



- Los motores de inducción, el tipo más común para la conversión de la energía eléctrica en trabajo útil, convierten la energía eléctrica en la energía mecánica.

- La potencia de estos motores se expresa en términos de la potencia eléctrica de entrada y la potencia mecánica de salida.

- En este proceso, la energía eléctrica de entrada se transforma

en trabajo útil en forma mecánica.

b) **Factores de eficiencia.**

- Utilizan estos dispositivos, como el caso de los motores, para generar energía eléctrica en una bobina para generar trabajo, el cual impulsa los motores que generan electricidad.

- Así, la Física nos permite estudiar la eficiencia energética de la conversión de energía eléctrica.



2.- **Refrigeración y aire acondicionado.** Los sistemas de refrigeración y climatización se basan en la termodinámica de los gases, una rama de la física que estudia la energía térmica.

a) **Ciclo de refrigeración.**

- Usa el ciclo de Carnot o el ciclo de refrigeración por compresión de vapor, donde un refrigerante absorbe calor del espacio a ser enfriado y lo libera al exterior con la ayuda de un compresor.

- La Física nos permite estudiar el trabajo necesario para el funcionamiento de estos y la eficiencia del refrigerador o aire acondicionado.



- Funcionamiento de estos sistemas se basa en la termodinámica, donde se estudia la transferencia de calor y la eficiencia de los procesos.

- Se relaciona a una máquina de Carnot o de Rankine (COP) y así se puede medir la eficiencia y el trabajo necesario.

3.- **Motors eléctricos y generadores eléctricos.** En la industria, la Física es la base para el diseño de los motores eléctricos y generadores eléctricos.

a) **Factores de eficiencia y pérdidas.**



- En estos procesos, como la producción de energía eléctrica, se debe considerar la eficiencia de los procesos y la pérdida de energía.

- La eficiencia (η) se puede medir como la potencia de salida dividida por la potencia de entrada.

b) **Factores de eficiencia y pérdidas de energía.**

- En la fabricación de motores eléctricos y generadores, se debe considerar la eficiencia de los procesos y la pérdida de energía.

- Se aplica la física para determinar la eficiencia de los procesos y la pérdida de energía.



4.- **Factores de eficiencia y pérdidas de energía.** La Física es la base para el diseño de los motores eléctricos y generadores eléctricos.

Instrumento de Evaluación.

Lista de Cotejo para evaluar mapa conceptual.

Nombre de la Materia: Fundamentos de Termodinámica	Grupo: 411-A
	Instituto: ITSSAT
Profesor: Ing. Manuel Montoya N.	Unidad: 2
Alumno: MARTINEZ SOLIS ALESSANDRO	Fecha de aplicación: 25-03-2025

Objetivo educacional:

Establezca las características de un sistema termodinámico abierto y cerrado. Aplique las ecuaciones de balance de energía para la solución de problemas de sistemas cerrados y abiertos en estado estable.

VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
2%	Investigo los conceptos requeridos.	✓		
2%	Definió en forma correcta el conocimiento en su mapa conceptual.	✓		
2%	Realizo su trabajo a mano y con ortografía correcta.	✓		
2%	Es un trabajo limpio, ordenado y presenta margen.	✓		
2%	Lo entrego en tiempo y forma.	✓		
10%	CALIFICACIÓN	10%		

Nota Concettuale Unità II

Scritto

Tema: Lezione Teorica Lavoro e Valore Lavoro
 Autore: Federico di Troppelstein
 Data: 27 aprile 2025
 Edizione: Algebra, Matematica, Geom.

Processo Lavoro e Trasformazione

La forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q
 e la forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q

$Q = Q - W$

Quanto, Qualità

Trasformazione di lavoro Q
 Tempo

La forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q
 e la forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q

Trasformazione di lavoro

La forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q
 e la forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q

Trasformazione di lavoro

La forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q
 e la forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q

Trasformazione di lavoro e tempo

La forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q
 e la forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q

Trasformazione e Trasformazione

Trasformazione di lavoro

La forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q
 e la forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q

Trasformazione di lavoro e tempo

La forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q
 e la forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q

Capitale, lavoro, tempo

La forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q
 e la forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q

Trasformazione di lavoro e tempo

La forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q
 e la forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q

Trasformazione di lavoro e tempo

La forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q
 e la forma Q di Q (trasformazione) produce per il lavoro Q di Q

Lista de Cotejo para resolución de ejercicios.

Nombre de la Materia: Fundamentos de Termodinámica		Grupo: 411-A		
Profesor: Ing. Manuel Montoya N.		Instituto: ITSSAT		
		Unidad: 2		
Alumno: MARTINEZ SOLIS ALESSANDRO		Fecha de aplicación: 7-04-2025		
INSTRUCCIÓN				
Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.				
VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
4%	Presenta un trabajo limpio y ordenado.	√		
4%	Escribe los ejercicios en forma clara en su trabajo.	√		
4%	Utiliza las ecuaciones y fórmulas adecuadas.	√		
4%	La respuesta de los ejercicios es la correcta.	√		
4%	Presenta los resultados en forma clara.	√		
20%	CALIFICACIÓN	20%		

EJERCICIOS UNIDAD II

Scribd

Instituto Tecnológico Superior de San Andrés Tuxtla
 Materia: Fundamentos de Termodinámica
 Profesor: Alejandro Martínez Díaz
 Grupo: 411-A
 Fecha: 08 de abril de 2025

SOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE LA SEGUNDA UNIDAD

1. Un gas dentro de un cilindro recibe 200 J de calor y realiza 150 J de trabajo al expandirse en presión. ¿Cuál es el cambio de energía interna del gas?

Dato:	Formula:	Resolución:
$q = +200 \text{ J}$ (calor recibido)	$\Delta E = q + W$	$\Delta E = 200 \text{ J} + (-150 \text{ J}) \Rightarrow \Delta E = 200 \text{ J} - 150 \text{ J}$
$W = -150 \text{ J}$ (el gas realiza el trabajo)		$\Delta E = 50 \text{ J}$

Este significa que la energía interna del gas ha aumentado en 50 J debido al calor recibido y al trabajo realizado.

2. Un sistema que 600 J de calor a su ambiente mientras se le realiza un trabajo de 200 J. ¿Cuál es el cambio en la energía interna?

Dato:	Formula:	Resolución:
$q = -600 \text{ J}$ (calor cedido)	$\Delta E = q + W$	$\Delta E = (-600 \text{ J}) + 200 \text{ J}$
$W = +200 \text{ J}$ (trabajo realizado)		$\Delta E = -400 \text{ J}$

El sistema pierde energía interna, lo que significa que el calor cedido es mayor que el trabajo realizado.

3. Una máquina térmica absorbe 1200 J de calor de un depósito caliente y realiza 200 J de trabajo. ¿Cuál es el calor que se cede al depósito frío?

Dato:	Formula:	Resolución:
$Q_c = 1200 \text{ J}$ (calor absorbido)	$Q_c = W + Q_f$	$Q_c = 200 \text{ J} + Q_f$
$W = 200 \text{ J}$ (trabajo realizado)		$Q_f = 1000 \text{ J}$

Se requiere ceder 1000 J de calor al depósito frío.

4. Un motor eléctrico absorbe 100 J de calor del ambiente y realiza 150 J de trabajo mecánico. ¿Cuál es el cambio de energía del sistema eléctrico?

Dato:	Formula:	Resolución:
$W = 150 \text{ J}$	$\Delta U = Q - W$	$Q = 100 \text{ J}$
$Q_{\text{absorbido}} = 100 \text{ J}$	$\Rightarrow Q = W + Q_{\text{absorbido}}$	$Q = 250 \text{ J}$

El motor realiza 150 J de trabajo mecánico.

5. Un compresor de aire realiza 200 J de trabajo eléctrico y libera 180 J de calor al ambiente. ¿Cuál es el cambio de la energía interna del sistema?

Dato:	Formula:	Resolución:
$q = -180 \text{ J}$ (calor cedido)	$\Delta E = q + W$	$\Delta E = (-180 \text{ J}) + 200 \text{ J}$
$W = 200 \text{ J}$ (trabajo realizado)		$\Delta E = 20 \text{ J}$

El aumento de la energía interna del sistema es de 20 J.

6. Un robot utiliza un sistema de calentamiento que recibe 400 J de energía eléctrica y libera 300 J al ambiente como calor. ¿Cuánta energía térmica se genera internamente en el sistema?

Datos	Fórmula	Resultado
$q = 400 \text{ J}$ (calor eléctrico)	$\Delta E = q + W$	$\Delta E = 400 \text{ J} + 0 \text{ J}$
$W = 300 \text{ J}$ (trabajo eléctrico)		$\Delta E = 100 \text{ J}$

Se absorben 100 J de energía interna en el sistema.

7. En un sistema de fricción, se suministran 800 J de energía mecánica (del motor) y se generan 600 J de energía térmica. ¿Cuánta otra energía se produce por fricción y otros efectos?

Datos	Fórmula	Resultado
$q_{\text{entrada}} = 800 \text{ J}$	$q_{\text{entrada}} = \text{Calor} + \text{Energía}$	$q_{\text{entrada}} = 800 \text{ J} - 200 \text{ J}$
$q_{\text{salida}} = 600 \text{ J}$		$q_{\text{salida}} = 200 \text{ J}$

Se produce 200 J de forma de calor por fricción y otros efectos no especificados.

8. Un sistema térmico en un estado inicial recibe 300 J de calor y realiza 200 J de trabajo mecánico. ¿Cuál es el cambio en la energía interna del sistema?

Datos	Fórmula	Resultado
$q = 300 \text{ J}$ (calor recibido)	$\Delta E = q + W$	$\Delta E = 300 \text{ J} - 200 \text{ J}$
$W = 200 \text{ J}$ (trabajo realizado)		$\Delta E = 100 \text{ J}$

El cambio de energía interna del sistema es de 100 J.

9. Se genera 5 kJ de energía térmica y se liberan 800 J de calor por radiación. Si el sistema libera 4000 J de calor y realiza 500 J de trabajo, ¿cuál es el cambio en la energía interna del sistema?

Datos	Fórmula	Resultado
$q = 5(-1000) = -5000 \text{ J}$ (calor liberado)	$\Delta E = q + W$	$\Delta E = -5000 \text{ J} + 500 \text{ J} = -4500 \text{ J}$
$W = 800 \text{ J}$ (trabajo realizado)		$\Delta E = -4500 \text{ J}$

El cambio en la energía interna del sistema es de -4500 J.

10. En una reacción química, H_2O se descompone formando H_2 y O_2 , liberando 50 kJ de calor y realizando 20 kJ por trabajo eléctrico. ¿Cuál es el cambio total en la energía interna?

Datos	Fórmula	Resultado
$q = -50 \text{ kJ}$ (calor liberado)	$\Delta E = q + W$	$\Delta E = -50 \text{ kJ} + 20 \text{ kJ}$
$W = 20 \text{ kJ}$ (trabajo eléctrico)		$\Delta E = -30 \text{ kJ}$

El sistema pierde 30 kJ de energía en total.

11. Un compresor realiza 300 J de trabajo sobre un gas, suministrando 100 J de energía térmica. El gas, poco después, se enfría y libera 200 J de calor al ambiente. ¿Cuál es el cambio total en la energía interna del sistema? La energía interna del gas aumenta en 100 J después de todo el proceso.

Ejemplo 1: Compresión del gas

Datos	Fórmula	Resultado
$q = 0$ (no se absorbe ni se libera)	$\Delta E = q + W$	$\Delta E = 0 + 300 \text{ J} = 300 \text{ J}$
$W = 300 \text{ J}$ (trabajo sobre el gas)		$\Delta E = 300 \text{ J}$

Ejemplo 2: Enfriamiento del gas suministrado al calor

Datos	Fórmula	Resultado
$q = -200 \text{ J}$ (calor liberado)	$\Delta E = q + W$	$\Delta E = -200 \text{ J} + 0$
$W = 0$ (no se realiza ni se absorbe)		$\Delta E = -200 \text{ J}$

Cambio total de energía interna: $\Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2 = (300 + (-200)) \text{ J} = 100 \text{ J}$

EXAMEN

EXAMEN UICIN II

Scritta

Examen Teorico y Practico de Termodinamica

Nombre: Andrés de Tormaturo
 Apellido: Alonso Martínez

Curs: 41-A

Fecha: 8 de abril de 88

Examen de la Práctica Teórica

40%

1. En un motor quimico se absorben 500 J de calor y se realiza 200 J de trabajo. Luego, la presión de la cámara pasa a un nivel superior de calor, donde se libera 3000 J de calor al exterior. ¿Cuál es el cambio total de la energía interna del sistema?

Resp. C. Energía neta

Dato	Energía	Procesos
$Q_1 = 500 \text{ J}$ (calor absorbido)	$\Delta E_1 = Q_1 + W_1$	$\Delta E_1 = 500 \text{ J} + (-200 \text{ J})$
$W_2 = -3000 \text{ J}$ (calor por el sistema)		$\Delta E_2 = -3000 \text{ J}$

Resp. E. Sumatoria de calor

Dato	Energía	Procesos
$Q_1 = -3000 \text{ J}$ (calor liberado)	$\Delta E_1 = Q_1 + W_1$	$\Delta E_1 = -3000 \text{ J} + 0 \text{ J}$
$W_2 = 0 \text{ J}$ (calor por el sistema)		$\Delta E_2 = -3000 \text{ J}$
Cambio total de energía neta	$\Delta E_T = \Delta E_1 + \Delta E_2$	$\Delta E_T = -3000 \text{ J} + (-3000 \text{ J}) = -6000 \text{ J}$

2. Se quema 2 mols de metano CH_4 y se libera 890 kJ de calor por mol. Se está comburiendo a presión 45 kJ de trabajo. ¿Cuál es el cambio en la energía interna del sistema?

Dato	Energía	Procesos
$Q = 2 \text{ mol} \times 890 \text{ kJ/mol} = 1780 \text{ kJ}$ (calor liberado)	$\Delta E = Q + W$	$\Delta E = 1780 \text{ kJ} + (-45 \text{ kJ})$
$W = 45 \text{ kJ}$ (calor por el sistema)		$\Delta E = 1735 \text{ kJ}$

D. sistema pierde energía interna

3. Un motor quimico absorbe 1,200 J de calor por segundo y realiza 500 J de trabajo. ¿Cuál es el cambio en la energía interna?

Dato	Energía	Procesos
$Q_{\text{absorbido}} = 1,200 \text{ J}$	$Q_{\text{absorbido}} = Q_{\text{liberado}} + W$	$Q_{\text{absorbido}} = 1,200 \text{ J} - 500 \text{ J}$
$W = 500 \text{ J}$		$Q_{\text{absorbido}} = 700 \text{ J}$

La energía liberada es 700 J de calor al exterior.

4. Un intercambiador de calor transfiere 400 J de energía a un fluido, que luego libera en un fluido de otro 500 J de trabajo. El calor liberado por el sistema en la segunda es de 1,000 J. ¿Cuál es el cambio total en la energía interna del sistema?

Resp. E. Sumatoria de calor

Dato	Energía	Procesos
$Q_1 = 400 \text{ J}$ (calor absorbido)	$\Delta E_1 = Q_1 + W_1$	$\Delta E_1 = 400 \text{ J} + 0 \text{ J}$
$W_2 = 500 \text{ J}$ (calor por el sistema)		$\Delta E_2 = -500 \text{ J}$
Cambio total de energía neta	$\Delta E_T = \Delta E_1 + \Delta E_2$	$\Delta E_T = 400 \text{ J} + (-500 \text{ J}) = -100 \text{ J}$