

Nombre y código de la asignatura			TERMODINÁMICA I (IM533)				
Área académica			Energía y Fluidos				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	Totales		
5	3	CB234 TQ113	64 (4 horas semanales)	0	64	80 (5 horas semanales)	144

Año de actualización de la asignatura: 2025

1. Breve descripción

Este curso está incluido en el grupo de asignaturas profesionales en el área de Energía y Fluidos. Se aborda el estudio de las propiedades termodinámicas de las sustancias puras y sus aplicaciones a partir de procesos básicos de conversión de energía teniendo en cuenta la primera y la segunda ley de la termodinámica.

2. Objetivo

Lograr que el estudiante esté en capacidad de hacer uso de los principios y las leyes de la conservación de la energía, en la solución y comprensión de problemas en el ejercicio de la ingeniería, relacionados con el comportamiento de sistemas termodinámicos en los diferentes procesos físicos en que ellos intervienen, tales como, generación de potencia, generación y uso del vapor, entre otras.

3. Resultados de aprendizaje de asignatura (RAPs)

El estudiante:

- Identifica el concepto de sistema termodinámico e identifica propiedades y características generales del mismo.
- Evalúa analítica y gráficamente las propiedades y procesos de diferentes sustancias puras tales como agua, refrigerantes y gases.
- Realiza balances de masa y energía en procesos y ciclos termodinámicos simples.
- Comprende y analiza los criterios de eficiencia de procesos y ciclos termodinámicos con base en la Primera y la Segunda Ley de la Termodinámica.

En relación a las competencias transversales, el estudiante:

- Redacta párrafos con adecuado nivel de ortografía y gramática.
- Expresa de manera correcta las unidades de las variables físicas y desarrolla métrica en las dimensiones fundamentales que se abordan en la asignatura.
- Reflexiona y menciona con criterio algunos aspectos ambientales, sociales, culturales, económicos, normativos y políticos relacionados con la energía, su conversión y su uso en los sectores de desarrollo.

4. Contenido

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES (Aprox. 8 h)

Termodinámica y energía. Leyes de la termodinámica. Sistemas dimensionales. Sistemas termodinámicos. Clases de energía. Propiedades termodinámicas (presión, temperatura, volumen, densidad, peso específico, energía interna, entalpía y entropía.). Ejemplos y problemas propuestos.

CAPÍTULO 2. PROPIEDADES DE UNA SUSTANCIA PURA (Aprox. 14 h)

Definición de sustancia pura. Fase y cambios de fase para sustancias puras. Diagrama temperatura contra volumen. Diagrama presión contra volumen. Tablas de las propiedades termodinámicas. Ecuación de estado de gas ideal. Factor de compresibilidad generalizado. Ejemplos y problemas propuestos.

CAPÍTULO 3. TRABAJO Y CALOR (Aprox. 10 h)

Definición de trabajo. Unidades de trabajo. Trabajo en un proceso cuasiequilibrio. Trabajo de frontera. Otras formas de trabajo. Potencia. Definición de calor. Unidades de calor. Calor como cantidad energética. Formas de transferencia de calor. Ejemplos, aplicaciones y problemas propuestos.

CAPÍTULO 4. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA (Aprox. 20 h)

Principio de conservación de la masa. Flujo másico y Caudal. Primera ley para un sistema cerrado. Calores específicos. Primera ley para un volumen de control (Proceso de estado estable y de flujo estable, proceso de estado uniforme y de flujo uniforme). Ciclos termodinámicos. Ejemplos, aplicaciones y problemas propuestos.

CAPÍTULO 5. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA (Aprox. 12 h)

Generalidades. Proceso reversible. Proceso irreversible. Máquina térmica. Refrigerador. Eficiencia térmica. Coeficiente de operación COP. Ciclo de Carnot. Desigualdad de Clausius. Entropía como propiedad termodinámica. Diagrama temperatura contra entropía. Diagrama de Molliere. Segunda ley para un sistema cerrado. Segunda ley para un volumen de control. Proceso adiabático reversible. Eficiencia isentrópica para turbinas, bombas y compresores. Ejemplos, aplicaciones y problemas propuestos.

5. Recursos

Recursos:

Biblioteca, Centro de Documentación de la Facultad de Ingeniería Mecánica, sala de cómputo e internet.

Bibliografía:

- Cengel, Yunus y Michael Boles. Termodinámica. Séptima edición. México: McGraw-Hill Interamericana Editores. 2012.
- Jones, J.B. y Dugan R.E. Ingeniería Termodinámica. Primera edición. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1997.
- Levenspiel, O. Fundamentos de Termodinámica. Primera edición. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1997.
- Moran, M. y Shapiro, H. Fundamental of engineering thermodynamics. Fourth edition. Estados Unidos. John Wiley / Sons. 2000.
- Van Wylen, Gordon y Richard Sonntag. Fundamentos de Termodinámica. Segunda edición. México: Limusa S.A. 1999.
- Wark, Kenneth y Donald Richards. Termodinámica. Sexta edición. España: McGraw Hill. 2001.

6. Actividades

A consideración del docente. Se propone:

- Presentación de los conceptos y las ecuaciones que caracterizan las variables, parámetros y los principios físicos, incorporando ejemplos que, en lo posible, acoplen la teoría y sus aplicaciones.
- Proposición de ejercicios de práctica en cada uno de los temas.
- Exploración de lecturas y videos para profundizar en algunos temas.
- Implementación de software básico (Excel) y software especializado (EES Engineering Equation Solver).

7. Trabajos en laboratorio y proyectos

No se realizan trabajos en laboratorio.

8. Métodos de enseñanza-aprendizaje

La materia tendrá un desarrollo teórico mediante exposición magistral por parte del profesor, solución de problemas de ejemplo en clase e inclusión de aspectos transversales según el tema abordado.

9. Evaluación

Tomando en cuenta la libertad de cátedra, cada profesor definirá la evaluación al inicio del semestre. Sin embargo, como mínimo, se requieren dos evaluaciones parciales de acuerdo al reglamento estudiantil.