



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
INGENIERÍA DE MANUFACTURA



Programa académico:	Ingeniería de Manufactura
Asignatura:	Termodinámica y Mecánica de Fluidos
Código:	IMFE14
Área o nodo de formación:	Termofluidos
Año de actualización:	Semestre I de 2022
Semestre:	5
Tipo de asignatura:	Teórico-Práctica
Número de créditos:	4
Total horas:	5
Profesores:	Yesid Ortiz Sánchez
Director:	Ricardo Acosta Acosta

1. Breve descripción

Enseñanza de los conceptos básicos relacionados con naturaleza y las propiedades de los fluidos y leyes fundamentales que gobiernan el comportamiento de los fluidos en estado de reposo y en movimiento considerando el intercambio de calor del fluido. Se desarrollan los principios de funcionamiento, selección, operación, instalación y mantenimiento de los equipos y sistemas que emplean fluidos como sustancia de trabajo. El conocimiento integrado del movimiento de fluidos, sometidos a interacciones térmicas, potencia en el estudiante de Ingeniería de Manufactura la comprensión constructiva y operativa de múltiples máquinas en su ámbito profesional. Estos conocimientos serán luego aplicados al análisis y diseño de máquinas y sistemas productivos.

2. Objetivos

Objetivos del programa

- Preparar al estudiante para comprender y aplicar los fenómenos de transporte (conservación de masa, cantidad de movimiento y energía) en los procesos de manufactura.
- Promover en el estudiante una formación integral con pensamiento crítico y reflexivo que le permita desempeñarse con idoneidad, humanismo y sentido ético.

Objetivos de la asignatura

- Impartir conocimientos relacionados con las propiedades de los fluidos, considerando las propiedades termodinámicas de la materia y el uso de las tablas y diagramas de propiedades termodinámicas de sustancias como agua, refrigerantes y gases.
- Formar al estudiante en las leyes fundamentales que gobiernan el comportamiento de los fluidos en estado de reposo y en movimiento.
- Impartir las definiciones y conocimientos sobre calor y trabajo, y aplicar el principio de conservación de energía.
- Impartir los principios de funcionamiento, selección, operación, instalación y mantenimiento de los equipos y sistemas que emplean fluidos como sustancia de trabajo.
- Analizar aplicaciones de la mecánica de fluidos y de termodinámica en los diversos sectores de desarrollo.
- Evaluar el concepto de rendimiento térmico.

3. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje del programa

- Modelar y simular procesos de manufactura, máquinas y equipos aplicando conocimientos la mecánica de sólidos, termodinámica, transferencia de calor y mecánica de fluidos para satisfacer las necesidades de la industria.

Resultados de aprendizaje de la asignatura

- Definir y cuantificar las propiedades termodinámicas de la materia.
- Aplicar las leyes de hidrostática y de hidrodinámica a un fluido.
- Interpretar las tablas y diagramas de propiedades termodinámicas de diferentes sustancias.
- Diferenciar y cuantificar calor y trabajo en procesos termodinámicos.
- Aplicar el principio de conservación de energía.
- Evaluar rendimientos con base en las leyes que rigen la termodinámica.
- Calcular los parámetros característicos para la selección y operación de los diferentes equipos que usan fluidos como sustancia de trabajo.
- Saber integrar criterios de tipo ambiental, técnico, económico, legal y social, en la solución de situaciones prácticas en donde interactúan los fluidos.

4. Contenido

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA Y A LA MECANICA DE FLUIDOS [2, 8, 9] (5 h). 1.1 Definición de termodinámica y de mecánica de fluidos. 1.2 Termodinámica y energía. 1.3 Leyes de la termodinámica. 1.4 Sistemas dimensionales. 1.5 Sistemas termodinámicos. 1.6 Clases de energía. 1.7 Aplicaciones de termodinámica y mecánica de fluidos. 1.8 Máquinas de fluido. 1.9 Historia de la mecánica de fluidos. 1.10 Ejemplos y problemas propuestos

Capítulo 2. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS PURAS Y LOS FLUIDOS [1, 2, 8, 9] (10 h). 2.1 Definición de sustancia pura. 2.2 Propiedades de las sustancias puras y los fluidos (compresibilidad, densidad, volumen específico, peso específico, gravedad específica o densidad relativa, presión, temperatura, energía interna, entalpía, entropía, viscosidad). 2.3 Fase y cambios de fase para sustancias puras. 2.4 Diagrama temperatura contra volumen y Diagrama presión contra volumen. 2.5 Tablas de las propiedades termodinámicas. 2.6 Ecuación de estado de gas ideal, otras ecuaciones de estado. 2.7 Ejemplos y problemas propuestos

Capítulo 3. HIDROSTÁTICA [1, 2, 3] (10 h). 3.1 Ecuación fundamental de la hidrostática. 3.2 Presión hidrostática sobre superficies planas. 3.3 Presión hidrostática sobre superficies curvas. 3.4 Principio de flotabilidad y estabilidad

Capítulo 4. HIDRODINÁMICA [1, 2, 3] (10 h). 4.1 Principio de conservación de masa, Flujo másico, Caudal. 4.2 Conductos y tuberías comerciales. 4.3 Velocidades recomendadas. 4.4 Ecuación de Bernoulli. 4.5 Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli. 4.6 Ejemplos, aplicaciones y problemas propuestos

Capítulo 5. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA [8, 9] (10 h). 5.1 Definición de trabajo, Trabajo en un proceso cuasiequilibrio, Trabajo de frontera, Otras formas de trabajo. 5.2 Potencia. 5.3 Definición de calor, Formas de transferencia de calor. 5.4 Primera ley para un sistema cerrado. 5.5 Calores específicos. 5.6 Primera ley para un volumen de control (Proceso de estado estable flujo estable, proceso de estado uniforme flujo uniforme). 5.7 Ciclos termodinámicos. 5.8 Ejemplos, aplicaciones y problemas propuestos

Capítulo 6. ECUACIÓN GENERAL DE ENERGÍA [6, 7] (10 h). 6.1 Ecuación general de energía, Pérdidas y adiciones de energía. 6.2 Número de Reynolds, flujo laminar y flujo turbulento. 6.3 Pérdidas de energía debido a la fricción, Pérdidas de energía debido a accesorios. 6.4 Ejemplos, aplicaciones y problemas propuestos

Capítulo 7. SISTEMAS DE TUBERÍAS [3, 4, 5] (10 h). 7.1 Sistemas de tubería en serie. 7.2 Sistemas de tubería en paralelo. 7.3 Sistemas de tubería ramificada. 7.4 Ejemplos, aplicaciones y problemas propuestos

Capítulo 8. SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE BOMBAS [4, 5] (5 h). 8.1 Parámetros implicados en la selección de una bomba. 8.2 Bombas centrífugas. 8.3 Especificaciones de una bomba centrífuga. 8.4 Selección de una bomba centrífuga

Capítulo 9. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA [12, 13] (10 h). 9.1 Proceso reversible, Proceso irreversible. 9.2 Máquina térmica, Refrigerador, Eficiencia térmica, Coeficiente de operación, Ciclo de Carnot. 9.3 Entropía como propiedad termodinámica

Práctica 2.1: Medición de algunas propiedades de los fluidos. [1, 2] (2 h)

Práctica 3.1: Análisis de fuerzas sobre superficie sumergida. [2, 3] (2 h)

Práctica 4.1: Ecuación de Bernoulli [1, 2] (2 h)

Práctica 4.2: Práctica de tubo Venturi. [1, 2] (2 h)

Práctica 6.1: Pérdidas primarias y pérdidas secundarias. [1, 2, 3, 5] (2 h)

Práctica 6.2: Cambio de fase de una sustancia pura. [8, 9] (2 h)

Práctica 5.1: Principio de conservación de energía en sistema cerrado. [8, 9] (2 h)

Práctica 8.1: Práctica demostrativa sobre bombas. [14] (2 h)

5. Requisitos

CB4A3. Ecuaciones Diferenciales

6. Recursos

Video tutoriales, Presentaciones, Laboratorio de Fluídos, Libros (Biblioteca Jorge Roa), Aulas de clase, Tutoriales

Bibliografía:

- [1] WHITE, Frank M. Fluid Mechanics, Seventh Edition, McGraw-Hill, New York. 2011.
- [2] CENGEL, Yunus A, and CIMBALA, John M. Fluid Mechanics fundamentals and applications, 1st Edition, McGraw-Hill, New York. 2006.
- [3] MOTT, Robert L. Mecánica de fluidos aplicada, 4a edición. Prentice Hall hispanoamericana S. A. México. 1996.
- [4] PÉREZ CARMONA, Rafael. Diseño de instalaciones hidrosanitarias y de gas para edificaciones, segunda edición. ECOE Ediciones. Colombia. 2002.
- [5] SALDARRIAGA V., Juan G. Hidráulica de tuberías. McGraw-Hill Interamericana S. A. Colombia. 1998.
- [6] MUNSON, B., YOUNG, D., y OKIISHI, T. Fundamentos de mecánica de fluidos. Editorial Limusa S. A. México. 1999.
- [7] STREETER, V., WYLIE, E., y BEDFORD., K. Mecánica de fluidos. McGraw-Hill Interamericana S. A. Colombia. 2000.
- [8] VAN WYLEN, Gordon y Richard Sonntag. Fundamentos de Termodinámica. Segunda edición en español. México: Limusa S.A. 2010.
- [9] CENGEL, Yunus y Michael Boles. Termodinámica Tomo I. Segunda edición. México: McGraw Hill. 1996.
- [10] JONES, J.B. y Dugan R.E.. Ingeniería Termodinámica. Primera edición. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.. 1997
- [11] OROZCO, Carlos y otros. Termodinámica básica para ingenieros. Primera edición. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira Colombia. 1993.
- [12] LEVENSPIEL, Octave. Fundamentos de termodinámica. Primera edición. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.. 1997.
- [13] HOWELL, Jhon R. y Richard Buckius. Principios de termodinámica para ingenieros. Primera edición. México: McGraw Hill 1990.
- [14] IHM. Bombas - Compresores – Construcción

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- 1) Catedra
- 2) Utilización de ejercicio tipo de cada tema.
- 3) Estudio de casos aplicados.
- 4) Tutoriales.
- 5) Exposiciones orales
- 6) Hacer una producción

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Prácticas de laboratorio relacionados con los temas expuestos en el contenido, Cuentan con una guía de laboratorio con el paso a paso y su dinámica, Prácticas de laboratorio relacionados con los temas expuestos en el contenido

9. Métodos de aprendizaje

Consultas en la web, Consultas en material bibliográfico, Clases teóricas, Clases prácticas, Estudio y trabajo autónomo e individual , Revisión de videos, Se usará la metodología basada en los resultados realizando una verificación de los logros alcanzados en cada capítulo y del proceso total., Se hará énfasis no sólo en la aplicación de la teoría y las ecuaciones, sino también en el entendimiento de los conceptos.

10. Evaluación

Exámenes parciales, Examen Final, Informes escritos de cada una de las prácticas de laboratorio, Porcentajes: Parcial I - 35 % (Incluye los temas hasta la cuarta semana), Parcial II - 35 % (Incluye temas de la quinta a la octava semana), Exámen final - 30 % (Acumulativo)