

FLUIDOS Y CALOR

- Número de créditos: 9
- Semestre: 3ro
- Horas a la semana: (presenciales y de trabajo al estudiante)
- Teoría: 4.5
- Práctica: 1.5
- Autoestudio: 4
- Requisitos: Ninguno
- Clave: AFB-3
- Asignatura: Estapa básica
- Materia asociada a la Línea de investigación: Todas

Descripción de la asignatura: En este curso el estudiante adquirirá los conocimientos fundamentales de la mecánica de fluidos y la teoría del calor, y desarrollará destreza para el análisis de situaciones de flujo de líquidos así como en fenómenos de transferencia de calor y procesos termodinámicos. Aprenderá a aplicar los conceptos relevantes de transferencia de calor involucrados en procesos sencillos biológicos y otras áreas de la ciencia.

Índice temático:

1. Termodinámica

- 1.1 Qué se entiende por termodinámica?
- 1.2 Definiciones e ideas fundamentales de la termodinámica
- 1.3 El concepto de Sistema
- 1.4 El concepto de Estado
- 1.5 El concepto de Equilibrio
- 1.6 El concepto de Proceso
- 1.7 Procesos de Cuasi-Equilibrio
- 1.8 Ecuaciones de Estado

2. Ley cero de la termodinámica

- 2.1 Calor
- 2.2 Concepto de Temperatura
- 2.3 Ley cero
- 2.4 Equivalencia entre trabajo y calor

3. Primera ley de la termodinámica: Conservación de la energía

- 3.1 Primera Ley de la Termodinámica
- 3.2 Aplicación de la Primera Ley; propiedad llamada Entalpía
 - 3.2.1 Compresión de un gas, proceso adiabático
 - 3.2.2 Expansión cuasi-estática de un gas

- 3.2.3 Llenado de un tanque en estado transitorio
- 3.2.4 La primera ley en términos de la entalpía
- 3.3 El calor específico: la relación entre el cambio de temperatura y el calor
 - 3.3.1 El calor específico de un gas ideal
 - 3.3.2 Procesos adiabáticos reversibles para un gas ideal
- 3.4 Volumen de Control
 - 3.4.1 Conservación de la masa
 - 3.4.2 Conservación de la energía
- 3.5 Temperatura crítica y presión crítica
- 3.6 Diagramas de fase

4. Segunda ley de la termodinámica

- 4.1 Reversibilidad e irreversibilidad en procesos naturales
- 4.2 Diferencia entre la expansión libre de un gas y la expansión isotérmica reversible
- 4.3 Características de procesos reversibles
- 4.4 La segunda ley de la termodinámica
 - 4.4.1 Concepto y enunciados de La Segunda Ley
 - 4.4.2 Axiomas de las leyes de la termodinámica
- 4.5. Combinado la Primera y la Segunda Ley de la termodinámica
 - 4.5.1 Relaciones de Maxwell
 - 4.5.2 Cambios de la entropía en un gas ideal
 - 4.5.3 La ecuación de Clausius-Clapeyron
 - 4.5.4 Cálculo del cambio de entropía en procesos básicos
 - 4.5.5 Entropía y procesos reversibles e irreversibles

5. Tercera ley de la termodinámica

- 5.1 Enunciados
- 5.2 Consecuencias en la naturaleza

6. Estática de los fluidos

- 6.1 ¿Qué es un fluido?
- 6.2 Fluidos incompresibles
- 6.3 Miscibilidad de fluidos
- 6.4 Presión
- 6.5 Variación de la presión con la profundidad
 - 6.5.1 En un fluido
 - 6.5.2 En una atmósfera isotérmica
- 6.6 Mediciones de presión
- 6.7 Principio de Pascal
- 6.8 Fuerza hidrostática
- 6.9 Fuerzas de flotación y principio de Arquímedes
- 6.10 Fuerza de superficie, tensión superficial y capilaridad
- 6.11 Aplicaciones de la estática de fluidos**

7. Dinámica de los fluidos

7.1 Fluido ideal en movimiento: necesidad de la velocidad para establecer su estado

7.2 Flujo estacionario y otros tipos de flujo

7.3 Conservación de la materia: ecuación de continuidad

7.4 Conservación de la energía en un fluido ideal: ecuación de Bernoulli

7.5 Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli

7.6 Ley de Torricelli, tubo de Venturi, tubo de Venturi.

Laboratorios Virtuales:

<https://www.maplesoft.com/applications/category.aspx?cid=196>

<https://www.arborsci.com/blogs/cool/fluid-mechanics>

<http://fm-nitk.vlabs.ac.in>

https://www.escapemotions.com/experiments/fluid_water_3/index.php

Bibliografía:

- **1. “Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications”.** Yunus A. Cengel y John M. Cimbala. McGraw-Hill Education, 4ta. Edición, 2017. **ISBN-10:** 1259696537; **ISBN-13:** 978-1259696534.
- 2. “Introducción a la dinámica de fluidos”.** Skiba, Yuri N. Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM. 1ra. Edición, 2009. **ISBN:** 9786072002692.
- 3. “Mecánica De Fluidos: Teoría con Aplicaciones Y Modelado”.** A. Zacarias Santiago. Grupo Editorial Patria, 2da. Edición, 2009. **ISBN 13:** 9786077446743.
- 4. “Fundamentals of Thermodynamics and Applications”.** Müller, Ingo y Müller, Wolfgang H. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1ra. Edición, 2009. **ISBN:** 978-3-540-74645-4; **ISBN:** 978-3-540-74648-5
- 5. “Chemical Thermodynamics: Principles and Applications”.** J. Bevan Ott y Juliana Boerio-Goates. Elsevier Academic Press, 1ra. Edición, 2000. **ISBN:** 0-12-530990-2.
- 6. “Termodinámica Fundamental”.** J. M. Sala Lizarraga y L. M. López González. Universidad de la Rioja, Servicio de Publicaciones, 3ra. Edición, 2011. **ISBN:** 978-84-694-1721-8.
<https://dialnet.unirioja.es/download/libro/267968.pdf>

7. "Introducción a la Termodinámica Clásica". L. García Colín-Scherer. Editorial Trillas, 4ta. Edición, 1990. ISBN: 9789682438813.

8. "El Concepto de Entropía". L. García Colín-Scherer. Dirección General de Publicaciones, UNAM. 1ra. Edición, 1990. ISBN: 968-36-0849-3.

Planeación Educativa

El curso está diseñando para que el profesor proporcione al alumno los conocimientos relevantes y actualizados, sobre los conceptos básicos de la mecánica de fluidos y calor. Estrategias como la lecturas, tareas, planteamiento de problemas, solución de ejercicios, elaboración de prácticas de laboratorios y prácticas en laboratorios virtuales están dirigidos a proporcionar y generar una cultura general del tema y diversas aplicaciones en áreas diversas de la ciencia y la tecnología.

Competencias a Desarrollar:

Generales:

1. Habilidad y capacidad de adaptación para realizar trabajo colectivo.
2. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
3. Capacidad creativa.
4. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
5. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas en los que esté involucrada la Mecánica.
6. Habilidad para trabajar en forma autónoma.
7. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
8. Capacidad para redactar correctamente, ortográfica y gramaticalmente.

Específicas:

1. Identificar, plantear y analizar problemas de Fluidos y Calor.
2. Identificar los conceptos mecánicos involucrados en la solución de problemas en áreas de biología, medicina, ingeniería, química, etc.
3. Identificar los elementos esenciales de situaciones complejas, realizar aproximaciones pertinentes y construir modelos simplificados que la describan para comprender su comportamiento en otras condiciones.
4. Verificar el ajuste de modelos a la realidad e identificar su dominio de validez.
5. Demostrar una comprensión profunda de conceptos de la mecánica de Fluidos y Calor.
6. Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos.
7. Conocer el desarrollo conceptual de la Física en términos históricos y epistemológicos.

Matriz Educacional			
Resultados del Aprendizaje	Actividades Educativas	Horas	Evaluación
1. Termodinámica	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio.	13 T = 9 P = 4 A = 9	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.
2. Ley cero de la termodinámica	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio virtual.	12 T = 8 P = 4 A = 8	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.
3. Primera ley de la termodinámica: Conservación de la energía	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio virtual.	13 T = 9 P = 4 A = 9	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.
4. Segunda ley de la termodinámica	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio virtual.	13 T = 9 P = 4 A = 9	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.
5. Tercera ley de la termodinámica	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio virtual.	13 T = 9 P = 4 A = 8	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.
6. Estática de los fluidos.	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio.	13 T = 9 P = 4 A = 8	Tareas, exámenes. Reporte de práctica en Laboratorio virtual.
7. Dinámica de los fluidos	Lecturas, exposiciones orales, planteamiento de problemas, solución de problemas y ejercicios. Prácticas de laboratorio.	13 T = 9 P = 4 A = 9	Tareas, exámenes. Reporte de práctica de laboratorio virtual.

El total de horas de trabajo del estudiante es de **90 horas presenciales, distribuidas en 62.0 hrs teóricas (T), 28.0 hrs prácticas (P) + 60 hrs de autoestudio (A) = 150 hrs.**