

NOMBRE DE LA MATERIA	Fluidos y Fenómenos Térmicos con Laboratorio
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	Universidad de Sonora
UNIDAD ACADÉMICA	Unidad Regional Centro
DIVISIÓN ACADÉMICA	División de Ciencias Exactas y Naturales
DEPARTAMENTO QUE IMPARTE EL SERVICIO	Departamento de Física
LICENCIATURAS USUARIAS	Física, Ciencias de la Computación, Geología, Matemáticas, Tecnología Electrónica
EJE FORMATIVO	Básico
REQUISITOS	Mecánica I con laboratorio, Cálculo Diferencial e Integral II
CARÁCTER	Obligatorio
VALOR CRÉDITOS	10 (3 teoría / 2 taller/ 2 laboratorio)

Objetivo General

Obtener conocimientos de fluidos, de termodinámica y de teoría cinética de gases formalizados con las matemáticas enumeradas en la introducción. Aprenderá a abordar el análisis de fenómenos físicos y la solución de problemas que se reconocen como pauta estándar en el pensamiento científico y adquirirá habilidad en la solución de problemas de fluidos y termodinámica.

Objetivos Específicos

Estudiar las leyes físicas que describen los fluidos en reposo con énfasis en los principios de Pascal y de Arquímedes.
 Aprender los conceptos: presión, compresión y compresibilidad.
 Comprender los fenómenos causados por la fricción en fluidos, el número de Reynolds, el flujo laminar y el flujo turbulento.
 Analizar la dinámica de los fluidos ideales utilizando conceptos como líneas de corriente, la ecuación de conservación de la masa y la conservación de la energía y la ecuación de Bernoulli.
 Estudiar los aspectos básicos de los fluidos no Newtonianos.
 Comprender el enfoque fenomenológico de la termodinámica y las definiciones básicas para enunciar el concepto de temperatura con base en la ley cero de la termodinámica.
 Estudiar las propiedades de los gases ideales comprendiendo la ecuación de estado de un gas ideal. }
 Analizar la escala de temperatura de un gas ideal.
 Conocer el fenómeno de la dilatación en sólidos y en líquidos.
 Comprender los conceptos: energía interna, trabajo, calor y enunciará la primera ley de la termodinámica.
 Comprender la segunda ley de la termodinámica y el concepto de entropía.
 Comprender el enfoque microscópico de la teoría cinética de gases y los elementos fundamentales de la mecánica estadística.
 Analizar tópicos como: los conceptos microscópicos de temperatura y de energía cinética.
 Estudiar aplicaciones elementales de la teoría cinética a la: evaporación, la emisión termoiónica, la ionización térmica, la cinética química y la difusión.

En el trabajo de laboratorio el estudiante estará encaminado a alcanzar objetivos semejantes a los siguientes:
 Medir densidades y presiones de líquidos usando picnómetros y manómetros en U.
 Medir densidades de sólidos basándose en el principio de Arquímedes.
 Realizar observaciones sobre la velocidad de salida de líquidos a través de agujeros de recipientes y en sifones.
 Medir caudales de líquidos y sus viscosidades usando balanzas, probetas, cronómetros y viscosímetros.
 Medir temperaturas y procesos de enfriamiento usando termómetros y cronómetros.
 Medir expansiones térmicas lineales y volumétricas de sólidos y líquidos usando dilatómetros.
 Medir calores específicos y el calor de fusión del hielo usando calorímetros, balanzas, termómetros y mecheros Bunsen.

Medir presiones, temperaturas y volúmenes de gases usando aparatos con diseños específicos para el estudio de las leyes de los gases.
 Practicar procedimientos sistematizados para la toma de datos.
 Mantener hábitos de trabajo apropiados en el laboratorio.
 Adquirir conocimientos básicos sobre conceptos tales como errores sistemáticos y errores al azar, cifras significativas, lectura de escalas de medición, propagación de errores e incertidumbres en las mediciones.
 Calcular, en forma elemental, medias, desviaciones estándar, porcentajes de error y porcentajes de diferencia.
 Reforzar su aprendizaje en la preparación de gráficas para presentar sus resultados.

Contenido Sintético

- 1) Teoría de Fluidos: Medios continuos. Fluidos en reposo. Principio de Pascal y principio de Arquímedes. Medición de presión. Compresión y compresibilidad. Fricción en fluidos y número de Reynolds (flujo laminar y flujo turbulento). Dinámica de fluidos ideales. Líneas de corriente y ecuación de conservación de la masa. Conservación de la energía y ecuación de Bernoulli. Fluidos no Newtonianos.
- 2) Termodinámica: Enfoque fenomenológico, definiciones básicas, concepto de temperatura y ley cero de la termodinámica. Ecuación de estado de un gas ideal. La escala de temperatura de un gas ideal. Dilatación en sólidos y líquidos. Energía interna, trabajo y calor. Primera ley de la termodinámica. Entropía y segunda ley de la termodinámica.
- 3) Teoría Cinética de Gases (enfoque microscópico): Teoría Cinética y Mecánica Estadística. Tópicos (Temperatura y energía cinética. Aplicaciones de la Teoría Cinética a evaporación, emisión termoiónica, ionización térmica y cinética química. Difusión.

Modalidad De Enseñanza

El orden de los subtemas puede ser modificado por el maestro para organizarlo conforme a su experiencia y su criterio, siendo recomendable consultar la bibliografía sugerida para abundar y enriquecer los enfoques organizativos que desea utilizar.

En este curso el proceso de enseñanza-aprendizaje del curso se basa en tres conjuntos de actividades:

- Trabajo teórico en el aula. Consiste en la presentación y discusión de los temas fundamentales del curso. Esta actividad recae básicamente en el profesor.
- Trabajo experimental: Se trata de desarrollar prácticas específicas en el laboratorio. En ellas se aprende a medir magnitudes físicas que describen a los cuerpos deformables, a los fluidos y a los sistemas termodinámicos. Se procesan datos con herramienta matemática simple y se interpretan físicamente.
- Trabajo de solución de problemas: Se busca que el estudiante resuelva problemas propuestos por el profesor con el fin de que adquiera familiaridad con los conceptos y los incorpore a un pensamiento ordenado para analizar los fenómenos naturales.

Modalidades De Evaluación

Para la evaluación de los estudiantes se tomarán en cuenta dos aspectos:

El primero tiene que ver con el proceso de formación en el cual se evalúa el procedimiento que el alumno está siguiendo para alcanzar los objetivos, incluye las prácticas de laboratorio (elaboradas por equipo), las tareas y la participación en clase del estudiante, así como las exposiciones cuando éstas sean un recurso utilizado por el profesor.

El segundo aspecto se refiere a la evaluación, en la cual, con el fin de asignar una calificación en los términos de la legislación universitaria, el profesor tomará en cuenta resultados de los exámenes parciales aplicados, tareas, series de problemas resueltos, ensayos y trabajos de investigación y reportes de trabajo experimental en el laboratorio.

En la redacción de las tareas y de los exámenes el profesor deberá tomar en cuenta la concordancia adecuada entre los contenidos de las series de problemas resueltos, las tareas, los exámenes parciales y los objetivos del curso.

Perfil Académico Del Responsable

El Departamento de Física de la División de Ciencias Exactas y Naturales cuenta con una planta de maestros con el perfil adecuado para impartir esta asignatura a la DCEN. El profesor debe tener una sólida formación en física y tener conocimientos amplios de la teoría de los fluidos, de la termodinámica, de la teoría cinética de gases y de la mecánica estadística, de tal forma que el conocimiento riguroso de estas ramas de la física le permita expresarlas en forma intuitiva. También es importante que el profesor responsable del curso tenga información acerca de la aportación de esta asignatura a los planes de estudio de las licenciaturas usuarias de la misma.

Bibliografía Básica

Robert Resnick, David Halliday y Kenneth S. Krane, *Física, Vol. 1*, Quinta Edición. CECSA (2000)
Robert M. Eisberg y Lawrence S. Lerner, *Física, Fundamentos y Aplicaciones*, McGraw-Hill, México (1984).
Richard P. Feynman, Robert Leighton, Matthew Sands, *The Feynman Lectures on Physics : Commemorative Issue, Three Volume Set*, Pearson Addison Wesley; (Enero 1989)
Birger Bergersen, *Fluids*, notas de curso.