

# ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA DE FLUIDOS Y CALOR

## TEMARIO

### A. FLUIDOS.

#### I. Fluidos en Reposo.

- 1 Estados de agregación de la materia y concepto de fluido
  - 2 Características de un fluido en reposo.
  - 3 Densidad de las sustancias: Fluidos compresibles e incompresibles.
    - Densidad absoluta.
    - Densidad relativa (gravedad específica).
    - Peso específico.
  - 4 Concepto de presión y fuerza debida a la presión.
  - 5 Diferencia de presión y fuerza originada por la diferencia de presión.
  - 6 Presión atmosférica y sus características: Presión manométrica.
  - 7 Presión en un fluido incompresible.
  - 8 Presión en un fluido compresible Ecuación fundamental de los fluidos en reposo.
    - Expresión para la presión atmosférica en función de la altitud
  - 9 Medidores de presión
    - Barómetro
    - Manómetro
  - 10 Principios de Pascal y principio de Arquímedes y sus aplicaciones
  - 11 Tensión superficial y capilaridad
- Tiempo para su impartición: 3 semanas  
Semana(s) del semestre: 1, 2, y 3

#### II. Fluidos en Movimiento: Ideales y Viscosos.

- 1 Características de los fluidos ideales y viscosos
  - 2 Concepto de gasto o flujo volumétrico y su conservación
  - 3 Flujo de masa y la ecuación de continuidad
  - 4 Ecuación de Bernoulli para los fluidos no viscosos.
  - 5 Presiones en fluidos no viscosos en movimiento en tuberías con diferentes secciones transversales.
  - 6 Diferencia de presión entre dos puntos de un fluido que se mueven a diferente velocidad: Caso general
  - 7 Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli:
    - Medidor de Venturi
    - Venturi de vacío y sus aplicaciones
    - Velocidad de salida de un líquido por un agujero de un recipiente
    - Cuando su superficie está expuesta a la presión atmosférica.
    - Tapado y ejerciéndose una presión en su superficie.
    - Elevación de aviones y otros ejemplos.
  8. La viscosidad de las sustancias y sus características:
    - Comportamiento respecto a la temperatura
  9. Ley de Hagen-Poiseuille. Flujo laminar
  - 10 Expresión para la velocidad de fluido en régimen laminar que se mueve por un tubo.
    - Perfil de velocidades
    - Velocidad media del fluido
  - 11 Número de Reynolds y regímenes de flujo
  - 12 Potencia para producir un gasto
  13. Objetos moviéndose a través de fluidos
    - Ley de Stokes.
    - Velocidad terminal o de sedimentación.
    - Sedimentación en centrifugadoras
- Tiempo para su impartición: 3.5 semanas  
Semana(s) del semestre: 4, 5, 6, 6.5.

## **B. TERMODINÁMICA.**

### **III. Temperatura y Expansión Térmica.**

1. Conceptos generales
    - Sistema termodinámica
    - Medio ambiente
    - Tipos de paredes
    - Coordenadas termodinámicas y estado termodinámico
  2. Equilibrio térmico
  3. Concepto de temperatura
  4. Ley cero de la termodinámica
  - 5 Termómetros
    - De gas
    - Termopar.
    - Líquido-vidrio
  6. Escalas de temperatura
  7. Dilatación térmica.
  8. Comportamiento anómalo del agua
  9. Esfuerzos térmicos.  
(C-Ingeniería)
- Tiempo para su impartición: 1.5 semanas  
Semana(s) del semestre: 6 5 y la 8.

### **IV. Calor y Transferencia de Calor.**

1. Concepto de Energía interna y concepto de calor.
  2. Equivalente mecánico del calor.
  3. Calor específico (capacidad calorífica específica).
  4. Calor en los cambios de temperatura
  5. Calor en los cambios de fase: - Fusión, Evaporación.
  6. El calorímetro y calorimetría
  - 7 Formas de transferencia de calor y sus características:
    - Conducción
    - Convección
    - Radiación
  - 8 Transferencia por conducción
  - 9 Transferencia por convección:
    - Efecto de enfriamiento del viento
  10. Transferencia por radiación
    - Ley de Stefan-Boltzmann
    - El emisor ideal.
- Tiempo para su impartición: 2 Semanas.  
Semana(s) del semestre: 9 y 10

### **V.- Gas. Ideal y Cambio de Fase.**

- 1 Concepto de gas ideal
- 2 Leyes específicas del gas ideal
  - Ley de Charles
  - Ley de Gay-Lussac
  - Ley de Boyle-Mariotte
- 3 Ecuación de estado del gas ideal
- 4 Presión de vapor en estado de equilibrio y ebullición

5 Las fases de la materia y sus diagramas p-T

6 Punto triple y punto crítico

7 Humedad ambiental

- Absoluta
- Relativa
- Punto de rocío

Tiempo para su impartición: 2 semanas

Semana(s) del semestre: 11 y 12

#### **VI. Primera Ley de la Termodinámica.**

1. Estado de un sistema y proceso termodinámico.
2. El trabajo realizado en los cambios de volumen y sus características.
3. El calor en los procesos termodinámicos y sus características.
4. Primera ley de la termodinámica.
5. Aplicaciones de la primera ley de la termodinámica a procesos termodinámicos importantes:
  - Adiabático.
  - Isocórico.
  - Isotérmico.
  - Isobárico.
6. Proceso de estrangulación
7. Energía interna de un gas ideal
8. Capacidades caloríficas específicas de un gas ideal.
9. Proceso adiabático de un gas ideal.

Tiempo para su impartición: 2 semanas

Semana(s) del semestre: 13 y 14

#### **VII. Segunda Ley de la Termodinámica.**

1. La primera ley de la termodinámica y los procesos en la naturaleza: Necesidad de la segunda ley de la termodinámica.
2. Ciclo térmico
3. Máquinas térmicas
4. Eficiencia de las máquinas térmicas
5. Segunda ley de la termodinámica
6. Ciclo de Carnot Procesos reversibles e irreversibles
7. Entropía
8. Entropía y segunda ley de la termodinámica
9. Orden y desorden.

Tiempo para su impartición: 2 semanas

Semana(s) del semestre: 15 y 16.

#### **CALENDARIO DE EXÁMENES**

| Numero de examen | Capitulo que abarca  | Semana para aplicar el examen |
|------------------|--|-------------------------------|
| 1                | I. FLUIDOS EN REPOSO.  | 4                             |
| 2                | II. FLUIDOS EN MOVIMIENTO  | 8                             |
| 3                | III EXPANSION TERMICA.<br>IV CALOR Y TRANSFERENCIA DE CALOR.<br>V LEY DE LOS GASES Y CAMBIO DE FASE. | 13                            |
| 4                | VI. PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA.<br>VII. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA.                        | 17                            |

## PRÁCTICAS DE FLUIDOS Y CALOR

| Semana | Número de práctica | Nombre y objetivos de la práctica   |
|--------|--------------------|---|
| 1      | -                  | Nombre: INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO<br>Objetivo: El profesor dará a conocer a los alumnos la forma de organización que implementará en el curso de laboratorio.   |
| 2      | 1                  | Nombre: DENSIDAD DE LA MATERIA<br>Objetivos:<br>- Medir la densidad de una sustancia usando directamente $m$ y $v$ .<br>- Aprender a usar el picnómetro   |
| 3      | 2                  | Nombre: PRESIÓN ATMOSFERICA<br>Objetivos:<br>- Medir la presión atmosférica del lugar<br>- Calcular la altitud de la ciudad.  |
| 4      | 3                  | Nombre: EL MANOMETRO EN U<br>Objetivos:<br>- Determinar la presión manométrica y absoluta de sistemas gaseosos.<br>- Medir la densidad de un líquido mediante el manómetro.   |
| 5      | 4                  | Nombre: PRINCIPIO DE ARQUIMIDES.<br>Objetivos:<br>- Verificar experimentalmente el principio de Arquímedes.<br>- Determinar la masa de cada componente en una aleación binaria.   |
| 6      | 5                  | Nombre: GASTO OFLUJO VOLUMETRICO.<br>Objetivos: Calcular el gasto que sale por un tubo, a través de medir el volumen y el tiempo que tarda en salir dicho volumen   |
| 7      | 6                  | Nombre: VENTURI DE VACIO.<br>Objetivo: Determinar la presión en el estrechamiento de un Venturi de vacío  |
| 8      | 7                  | Nombre: VISCOSIDAD<br>Objetivos:<br>- Observar y medir la caída de presión de un fluido viscoso<br>- Medir la viscosidad del fluido mediante la Ec. de Hagen-Poiseuille.  |
| 9      | 8                  | Nombre: REGIMENES DE FLUJO<br>Objetivos:<br>- Determinar los números de Reynolds para los cuales se producen los diferentes regímenes de flujo.<br>- Observar el perfil de velocidades de un fluido que se mueve por un tubo. |
| 10     | 9                  | Nombre: LEY DE STOKES.<br>Objetivo: Calcular la viscosidad de la glicerina a través de la medición de la velocidad de un balón que se mueve a través de ella.   |
| 11     | 10                 | Nombre: DILATACION LINEAL.<br>Objetivo: Determinar el coeficiente de dilatación lineal de un metal.   |
| 12     | 11                 | Nombre: EXPANSIÓN VOLUMETRICA DE LIQUIDOS.<br>Objetivos:<br>- Medir el coeficiente de dilatación volumétrica de un líquido<br>- Obtener el valor de la densidad del líquido al variar su temperatura.                         |
| 13     | 12                 | Nombre: EQUIVALENTE MECANICO DEL CALOR.<br>Objetivo: Determinar el equivalente mecánico del calor.  |
| 14     | 13                 | Nombre: CALOR ESPECIFICO.<br>Objetivo: Determinar el calor específico de una sustancia.   |
| 15     | 14                 | Nombre: CONDUCTIVIDAD TERMICA.<br>Objetivo: Determinar la conductividad térmica de un material.   |
| 16     | 15                 | Nombre: GASES.<br>Objetivo: Determinar el comportamiento de la presión de un gas cuando se varia su temperatura manteniendo constante su volumen.   |

## BIBLIOGRAFÍA

En esta sección se indican:

- los libros de física que serán los textos básicos para la impartición de las materias del área de servicios. En ellos se encuentran desarrollados prácticamente todos los temas contenidos en los temarios de los cursos.
- Los libros de consulta, que son textos que pueden auxiliar en cuanto a que presentan buenas ideas para abordar los temas, además de que contienen problemas y aplicaciones de interés.
- Al final se indica en qué libro(s) se puede(n) encontrar algunos temas especiales, lo cual facilitará al profesor la preparación de la exposición del mismo ante el grupo. Cuando no aparece tal parte, significa que se considera que no existen tales tipos de temas en la materia.
- Al final se indica en qué libro(s) se puede(n) encontrar algunos temas especiales, lo cual facilitará al profesor la preparación de la exposición del mismo ante el grupo. Cuando no aparece tal parte, significa que se considera que no existen tales tipos de temas en la materia.

### TEXTOS BÁSICOS.

- 1 Física Universitaria. Sears F , Zemansky M y Young H Editorial ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA, sexta edición
- 2 Física Vol. a y 2. Resnick R., Halliday D y Krane K Compañía Editorial Continental, tercera edición (en español)
3. Physics for Scientists and Engineers. Giancoli D Editorial Prentice Hall, segunda edición

### TEXTOS DE CONSULTA.

- 1 Física, tomo 1 y 11. Tipler P. Editorial Reverte
2. Physics. Cutnell 7 y Jhonson K. Editorial John Wiley and Sons, segunda edición
3. Physics. Kane J y Stemheim M. Editorial John Wiley and Sons Segunda edición.

Objetos moviéndose a través de fluidos.

1. Texto básico 3: Capítulo 14, sección 7.
2. Texto de consulta 3: Capítulo 14: Secciones 5 y 7. Aparece en el libro en la parte de Tópicos suplementarios.

Esfuerzos térmicos.

1. Texto básico 1: Capítulo 14, sección 6.'
2. Texto básico 3: Capítulo 18, sección 7.

Transferencia por convección.

1. Texto básico 1: Capítulo 16, sección 3.
- 2 Texto de consulta 3: Capítulo 12, sección 5.

Efecto de enfriamiento del viento.

- 1 Texto de consulta 3: Capítulo 12, sección 5.

Transferencia por radiación.

1. Texto básico 1: Capítulo 16, secciones 4, 5 y 6.
- 2 Texto básico 3: Capítulo 20, sección 9

Humedad ambiental.

- 1 Texto básico 1: Capítulo 17, sección 8.
- 2 Texto básico 3: Capítulo 19, sección 4