

## INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

**Créditos:** 8

### Objetivos

El objetivo general del curso consiste en que el estudiante conozca y pueda manejar los conceptos y ecuaciones fundamentales de la hidrostática y del escurrimiento de fluidos. Podrá aplicar los conocimientos de hidrostática al cálculo y diseño de tanques, presas, etc., además de conocer los diversos instrumentos utilizados para la medición de presiones. En lo referente al escurrimiento de fluidos, podrá aplicar los conocimientos adquiridos al cálculo de las características del flujo (incluidos los esfuerzos) en el caso de un fluido ideal, y podrá efectuar, para fluidos reales, con pérdida de energía, el cálculo de tuberías, tanto para flujo laminar como flujo turbulento, en situaciones estacionarias. Se presentarán diversos instrumentos utilizados en la medición de velocidades, caudales y pérdidas de presión. Finalmente se impartirán nociones acerca de la resistencia al flujo alrededor de objetos sólidos, estudiándose el concepto de coeficiente de arrastre ("drag").

### Metodología de enseñanza

El curso tendrá una duración total de 60 horas (a un ritmo de 4 hs. semanales), de las cuales 30 son clases teóricas, 24 horas son clases prácticas y 6 horas son de laboratorio. Se realizarán al menos tres prácticas de laboratorio (de asistencia controlada) a lo largo del curso.

### Temario

#### 1. Fundamentos.

- Definición de fluido, viscosidad, hipótesis de Newton. Unidades de fuerza, masa y longitud.
- Densidad, volumen específico, peso específico, presión.
- El medio continuo, ejercicios.
- Esfuerzos en fluidos, de masa y de contacto.
- Balance Mecánico.

#### 2. Hidrostática.

- Balance Mecánico global y puntual, en un fluido en reposo.
- Presión en un punto.
- Variación de la presión en un fluido en reposo.
- Unidades de presión.
- Fuerzas sobre superficies planas.
- Fuerzas sobre superficies curvas.
- Componentes horizontal y vertical de las fuerzas.
- Fuerza de flotación.

#### 3. Hidrodinámica.

- Cinemática. Trayectorias, líneas de flujo, curvatura, campo de velocidades y de aceleraciones.
- Dinámica. Nociones de esfuerzos (normales y rasantes) en un fluido en movimiento.
- Conceptos y ecuaciones fundamentales para el escurrimiento de fluidos.
- Definiciones y características del movimiento de los fluidos.

- Sistemas y volumen de control.
  - Ecuación de continuidad (conservación de la masa).
  - Ecuaciones de Balance Mecánico.
  - Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones: orificios, tubos manométricos y de impacto, tubo Pitot, tubo de Venturi, sifón.
  - Ecuación normal: relación entre curvatura y variación de piezométrica normal al flujo. Aplicaciones
  - Aplicaciones de la 1ª ecuación de Balance Mecánico. Cálculo de esfuerzos en fluidos en movimiento, en estado estacionario.
  - Propulsión a chorro y por hélices.
4. **Fluido Viscoso.**
- Viscosidad y resistencia al flujo.
  - Flujo laminar, permanente e incompresible por tubería cilíndrica.
  - Ecuación de Hagen-Poiseulle.
  - Número de Reynolds.
  - Distribución de velocidades.
  - Flujo en tuberías. Ábaco de Moody.
  - Problemas simples en tuberías.
  - Bombas y turbinas, conceptos generales y su inclusión en tuberías (en forma pasiva).
  - Capa límite.
  - Coeficiente de arrastre.

#### **Conocimientos previos exigidos y recomendados**

Conocimientos de mecánica de la partícula, leyes de Newton, trabajo y energía.

Conocimiento de matemática incluyendo cálculo de varias variables, geometría analítica e introducción al cálculo vectorial.

Manejo de sistemas de unidades.

#### **Bibliografía**

- Apuntes del Curso
- Robert L. Mott, "**Mecánica de Fluidos**", 6ª ed., Ed. Pearson Educación, ISBN 970-26-0805-8
- Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, "**Mecánica de Fluidos. Fundamentos y aplicaciones**", 4ª ed., Ed. Mc. Graw Hill, 970-10-5612-7
- Bruce Munson, Donald Young, Theodore Okiishi, "**Fundamentos de Mecánica de Fluidos**", 1ª ed., Ed. Limusa, ISBN 968-18-5042-4

#### **Anexo**

##### **Régimen de Aprobación**

La asistencia a las prácticas de laboratorio y la entrega de informes satisfactorios son condiciones necesarias para la aprobación del curso. Adicionalmente el curso será reglamentado, a partir de una evaluación continua, según el puntaje acumulado en las diversas instancias (dos parciales, uno a mitad del curso y otro al final) se considerarán las siguientes franjas de aprovechamiento de las pruebas: menos del 25% debe realizar nuevamente el curso (corresponde a las notas 0, 1 y 2), entre 25% y 60% gana el curso y debe rendir un examen final compuesto de una parte práctica

105/ CIENCO  
CIENCO

escrita y una parte teórica oral (notas 3, 4 y 5), entre 60% y 80% gana el curso y exonera la parte práctica debiendo rendir un examen final oral (notas 6, 7 y 8), y más del 80% exonera completamente la asignatura (notas 9, 10, 11 y 12).

**Área de formación**  
Fluidos y Energía

**Previaturas**

Para cursarla debe tener aprobado el examen de Física 1 y el curso de Matemática 3.  
Para rendir el examen debe tener aprobado el examen de Matemática 3, y el curso de Introducción a la Mecánica de los Fluidos.

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.  
de fecha 29.11.16 Exp. 061110-000094-07