

## Programa Regular

**Curso:** Mecánica de los Fluidos

**Carga horaria:** 6 hs.

**Modalidad de la Asignatura:** Teórico-Práctico.

### Objetivos:

La formación impartida abordará en detalle conceptos, principios y leyes de la Hidrostática, la Hidrodinámica y el flujo compresible unidimensional, en estado transitorio y estacionario, para luego poder estudiar, analizar, comprender su funcionamiento y diseñar (de forma preliminar) máquinas, dispositivos y componentes que transporten y/o utilicen distintos tipos de fluidos. Todo esto en el marco de comprobaciones continuas y rigurosas de Laboratorio.

### Contenidos:

Estática de los fluidos. Ecuación fundamental de la Hidrostática. Hidrodinámica. Volumen de control. Ecuación de Euler. 1er principio de la Termodinámica y ecuación de Bernoulli. Viscosidad. Número de Reynolds. Flujo laminar y turbulento. Pérdidas de carga. Transitorios hidráulicos. Ecuaciones básicas. Métodos de resolución. Análisis dimensional. Flujo compresible unidimensional. Toberas y difusores. Flujo en una tobera real. Aplicación al diseño de toberas. Consideraciones sobre el flujo en toberas. Flujo en conductos con roce. Dimensionado de conductos hidráulicos y neumáticos.

### Unidades temáticas:

**Tema 1- La Naturaleza de los Fluidos y el Estudio de su Mecánica.** Conceptos fundamentales introductorios. El Sistema Internacional de Unidades. Peso y Masa. Temperatura. Definición de presión. Compresibilidad. Densidad, peso específico y gravedad específica. Tensión superficial. Problemas.

## **Tema 2 - Viscosidad de los Fluidos.**

Viscosidad dinámica. Viscosidad cinemática. Fluidos newtonianos y no

Newtonianos. Variación de la viscosidad con la temperatura. Medición de la viscosidad. Grados SAE e ISO de la viscosidad. Fluidos hidráulicos para sistemas de fluidos de potencia. Problemas.

## **Tema 3 - Medición de la Presión.**

Presión absoluta y manométrica. Relación entre la presión y la elevación, Paradoja de Pascal. Manómetros. Barómetros. La presión expresada como altura de una columna de líquido. Medidores y transductores de presión. Problemas.

## **Tema 4 - Fuerzas debidas a Fluidos Estáticos.**

Gases bajo presión. Superficies planas horizontales bajo líquidos. Paredes rectangulares. Desarrollo del procedimiento general para fuerzas en áreas planas sumergidas. Cargas piezométrica. Distribución de la fuerza sobre una superficie curva sumergida. Efecto de una presión sobre la superficie del fluido. Fuerzas sobre una superficie curva con fluido debajo de ella. Fuerzas sobre una superficie curva con fluido arriba y abajo de ella. Problemas.

## **Tema 5 - Flotabilidad y Estabilidad.**

Flotabilidad. Materiales para flotabilidad. Estabilidad en cuerpos sumergidos por completo. Estabilidad de cuerpos flotantes. Grado de estabilidad. Problemas.

## **Tema 6 - El Flujo de los Fluidos y la Ecuación de Bernoulli.**

La tasa de flujo de un fluido y la ecuación de continuidad. Tuberías y tubos disponibles comercialmente. Velocidad de flujo recomendable en tubería y ductos. Conservación de la energía – Ecuación de Bernoulli, Interpretación, restricciones y aplicaciones. Teorema de Torricelli. Flujo debido a una disminución de la carga. Problemas.

## **Tema 7 - Ecuación General de la Energía.**

Pérdidas y ganancias de energía. Nomenclaturas de las pérdidas y ganancias de energía. Ecuación general de la energía. Potencia que requieren las bombas. Potencia suministrada a motores de fluido. Problemas.

## **Tema 8 - Numero de Reynolds, Flujo laminar, Flujo Turbulento y**

### **Pérdidas de Energía debido a la fricción.**

Números de Reynolds, Números de Reynolds crítico. Ecuación de Darcy. Perdida por fricción en el flujo laminar y en el flujo turbulento. Ecuaciones para el factor de fricción. Formula de Hazen Williams para el flujo de agua. Otras formas de la fórmula de Hazen Williams. Nomograma para resolver la formula de Hazen Williams. Problemas.

### **Bibliografía Obligatoria:**

MECANICA DE FLUIDOS. ROBERT L. MOTT. Editorial Pearson Educación, 2006.

### **Bibliografía de consulta:**

- F.M. WHITE. MECANICA DE FLUIDOS. MC GRAW HILL, 2008.
- SHAMES, IRVING. MECANICA DE FLUIDOS. MC GRAW HILL, 1998.
- STREETER, V. L. MECANICA DE LOS FLUIDOS. MC GRAW HILL, 1999.
- FOX y Mc DONALD. MECANICA DE FLUIDOS. MC GRAW HILL, 1995.
- POLO ENCINAS, M. TURBOMAQUINAS DE FLUJO COMPRESIBLE, 1984.
- GILES, V. MECANICA DE LOS FLUIDOS E HIDRAULICA. MC GRAW HILL, 1995.
- HUGHES, F. DINAMICA DE LOS FLUIDOS. MC GRAW HILL, 1970.
- MATAIX, C. MECANICA DE LOS FLUIDOS Y MAQUINAS HIDRAULICAS. Ed. DEL CASTILLO, 1986.
- BRUN, MARTINOT, MATHIEU. MECANICA DE LOS FLUIDOS. LABOR, 1980.

### **Propuesta didáctica:**

Las clases se organizan en modalidades Teórico- prácticas con soporte de presentaciones digitales. En las clases se presentan los contenidos Teóricos y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayudan a comprender y aplicar los

conocimientos.

Como parte de la actividad práctica se resuelven ejercicios relacionados con los temas Teóricos en curso y se realizan experiencias con equipos didácticos provistos en el aula, siguiendo una guía práctica determinada.

Los temas a tratar en las experiencias de laboratorios son:

1. Medición de viscosidad dinámica y cinemática
2. Medidores de velocidad y caudal
3. Flujo en cañerías

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería, para los cuales la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnológicas.

Con ello se estimulará la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro de una única área.

Entre los temas propuestos se pretende resolver propulsión con fluidos convencionales.

#### **Actividades extra-áulicas:**

Se establecerán actividades prácticas para que el/la estudiante pueda consolidar los conceptos aprendidos en clase.

La entrega de los trabajos prácticos no será obligatoria, cada docente indicará los ejercicios de entrega indispensable en cada caso. Con esto se buscará el compromiso del estudiante con la disciplina, junto con la preparación para las clases subsiguientes.

#### **Evaluación:**

La evaluación integradora se realiza a través de dos parciales Teórico-Prácticos de desarrollo conceptual y ejercicios seleccionados de las prácticas de entrega obligatoria.

Cada evaluación tendrá una instancia recuperatoria.