

Mecánica de los Fluidos

Contenidos

UNIDAD 1 Características de los fluidos.

- Propiedades de los fluidos.
- Conceptos de presión, escalas.
- Densidad y peso específico.
- Viscosidad. Concepto de movimiento de los fluidos, fuerza actuantes.
- Compresibilidad.
- Tensión superficial.
- Tensión de vapor.
- Presión en un punto.
- Variación de presión.
- Fluidos en reposo.
- Presiones en la atmósfera.
- Fuerzas sobre áreas planas.
- Fuerzas sobre superficies curvas.
- Recipientes linealmente acelerados.
- Recipientes rotatorios.

UNIDAD 2 Movimiento de los fluidos.

- Descripción del movimiento de un fluido:
- Ecuación de la energía
- Flujo permanente, pérdidas y eficiencia.
- Volumen de control
- Velocidad angular y vorticidad.
- Ecuación de Bernouilli.
- Ecuación de momentum
- Ecuación aplicada a deflectores.

- Ecuación aplicada a hélice.

UNIDAD 3 Formas integrales de las leyes fundamentales.

- Las tres leyes básicas.
- Conservación de energía.
- Ecuación de energía:
- Ecuación de cantidad de movimiento:
- Flujo continuo uniforme.
- Flujo continuo no uniforme.
- Marcos de referencias no inerciales
- Ecuación del momento de la cantidad de movimiento.

UNIDAD 4 Formas diferenciales de las leyes fundamentales.

- Ecuación diferencial de continuidad.
- Ecuación diferencial de cantidad de movimiento:
- Formulación general.
- Ecuaciones de Euler.
- Ecuaciones de Navier-Stokes. Soluciones particulares
- Ecuaciones de vorticidad.
- Ecuación diferencial de energía.

UNIDAD 5 Análisis dimensional y similitud.

- Principio de homogeneidad dimensional.
- Teorema Pi.
- Adimensionalización de las ecuaciones básicas.
- Dificultades de la modelización.

UNIDAD 6 Flujos internos.

- Entrada de un flujo y flujo desarrollado.

- Flujo laminar en un tubo-Método elemental.
- Flujo laminar entre placas paralelas.
- Método elemental.
- Flujo turbulento en un tubo.
- Ecuación diferencial.
- Perfil de velocidad.
- Pérdidas en flujos desarrollados en tubo.
- Líneas piezométrica y de energía.

UNIDAD 7 Flujos externos.

- Fuerzas de corte y de presión
- Flujo y arrastre.
- Efectos del gradiente de presión: separación y estela
- Sustentación y arrastre
- Cavitación
- Masa agregada.
- Teoría de flujo potencial.
- Ecuaciones de flujo básicas.
- Flujos uni, y bidireccionales
- Soluciones simples.
- Teoría de la capa límite. Ecuaciones capa limite laminar
- Ecuación integral de Von Karman.
- Solución aproximada de la capa límite laminar.
- Capa límite turbulenta, forma de la ley de potencia, forma empírica.

UNIDAD 8 Mecánica de fluidos computacional.

- Ejemplos de métodos de diferencias finitas simples.
- Ejemplos de métodos de volumen finito simple.
- Consideraciones sobre consistencia, estabilidad numérica, convergencia y errores numéricos.

- Generación de retículas.
- Métodos para la aplicación de las ecuaciones de Navier-Stokes a flujos incompresibles.