

Mecánica de Fluidos

Campo: Ingeniería Industrial

Créditos: 6

Duración del curso

Semanas: 16

Horas: 48

Horas a la semana:

3

Objetivo

Con base en los principios físicos y las ecuaciones fundamentales, introducir el campo de flujo viscoso e incompresible con el propósito de facilitar la comprensión y establecer los criterios que gobiernan el comportamiento de los fluidos. En la transición del enfoque matemático tradicional de la teoría de la capa límite, que se circunscribe a ciertas geometrías y soluciones aproximadas, al enfoque de la simulación con códigos numéricos que permiten soluciones a problemas con geometrías complejas pero limitadas por la dependencia de malla y la incertidumbre en el modelado de la turbulencia, es imprescindible la capacidad de interpretación de los resultados de un análisis del flujo.

Temario

1. INTRODUCCIÓN
2. ECUACIONES FUNDAMENTALES
3. SOLUCIONES PARA FLUJO VISCOSO NEWTONIANO
4. ESTABILIDAD DEL FLUJO LAMINAR Y TRANSICIÓN A LA TURBULENCIA
5. FLUJO INCOMPRESIBLE TURBULENTO
6. TÓPICOS ESPECIALES

Contenido Temático

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1 Concepto de medio continuo
 - 1.2 Propiedades cinemáticas y de transporte de los fluidos
2. ECUACIONES FUNDAMENTALES
 - 2.1 Ecuación de continuidad
 - 2.2 Ecuación de Navier-Stokes
 - 2.3 Ecuación de la energía

3. SOLUCIONES PARA FLUJO VISCOSO NEWTONIANO

- 3.1 Soluciones exactas: Couette, Poiseuille, Ekman, de semejanza, no permanentes, etc.
- 3.2 Capa límite laminar

4. ESTABILIDAD DEL FLUJO LAMINAR Y TRANSICIÓN A LA TURBULENCIA

- 4.1 Ecuación de Orr-Sommerfeld
- 4.2 Efectos paramétricos en la teoría lineal de la estabilidad
- 4.3 Transición a la turbulencia

5. FLUJO INCOMPRESIBLE TURBULENTO

- 5.1 Descripción de la turbulencia
- 5.2 Ecuaciones de Reynolds
- 5.3 Capa límite en 2 dimensiones
- 5.4 Perfiles de la ley de pared
- 5.5 Flujos turbulentos en tubos y canales
- 5.6 Modelado en 2 dimensiones
- 5.7 Turbulencia libre, en chorros, estelas
- 5.8 Convección turbulenta

6. TÓPICOS ESPECIALES

Posibles Temas:

- Flujo multifásico
- Modelación numérica

Bibliografía

- White, F.M. Viscous fluid flow. McGraw-Hill. 2da ed. 1991
- Tritton, D.J. Physical fluid dynamics Oxford. 2da ed. 1988
- Sherman, F.S. Viscous flow. McGraw-Hill. 1990