

MECANICA DE FLUIDOS

Profesora: Dra. Lidia Quinzani

1. Conceptos y Definiciones

Analogías entre el transporte de energía, masa y momento. Ecuaciones Constitutivas. Coeficientes de transporte. Interpretación molecular. Concepto del continuo y otras restricciones.

2. Vectores y Tensores en Fluidomecánica

Notación y operaciones vectoriales. Operaciones tensoriales. Operaciones diferenciales sobre vectores y tensores. Tipos de derivadas. Teoremas integrales para tensores y vectores. Algebra vectorial y tensorial en coordenadas curvilíneas.

3. Fundamentos de Mecánica de Fluidos

Forma general de las ecuaciones de conservación. Flujos convectivos y difusivos. Conservación de masa. Conservación de momento. Fuerzas de superficie y de volumen. Campo de tensiones. Ecuaciones constitutivas para el tensor de tensiones. Ecuación de Navier-Stokes. Condiciones interfaciales. Cambios en la energía interna de un fluido. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones.

4. Algunos Problemas de Solución Exacta

Flujos en estado estacionario. Flujos Poiseuille. Flujo de un fluido Newtoniano en un canal rectangular. Flujo de un fluido no-Newtoniano en un tubo cilíndrico. Flujos Couette. Flujo entre placas paralelas. Flujo torsional. Interface gas-líquido en rotación de cuerpo rígido.

Flujo viscoso no estacionario. Método de combinación de variables. Flujo junto a una placa que se pone súbitamente en movimiento.

5. Métodos Aproximados

Metodología para resolver problemas en fluidomecánica. Análisis de orden de magnitud. Clasificación de tipos de flujo. Flujo reptante. Flujo alrededor de una esfera. Teoría de lubricación. Recubrimiento de una capa plana. Flujo potencial. Función corriente, vorticidad y flujo irrotacional. Flujo alrededor de un cilindro. Capa límite. Flujo sobre una placa plana. Flujo en la vecindad de una cuña.

6. Turbulencia

Magnitudes promedio en el tiempo. Tensiones de Reynolds. Expresiones empíricas para los esfuerzos. Viscosidad de remolino. Flujo turbulento en un tubo. Valor relativo de las viscosidades molecular y de remolino.

7. Viscoelasticidad

Fenómenos de flujo en líquidos poliméricos. Número de Deborah. Funciones materiales para fluidos no-Newtonianos. Ecuaciones constitutivas. Reometría.