



FENOMENOS DE TRANSPORTE AVANZADO

PRIMERA PARTE. CONOCIMIENTOS BASICOS

1-NOTACION VECTORIAL Y TENSORIAL

Cantidades escalares y vectoriales. Producto escalar de dos vectores. Producto vectorial de dos vectores. Operadores diferenciales. Tensores. Integrales de línea, superficie y diferenciación de una integral. Teoremas de Stokes, Gauss y Green.

2- ECUACIONES DE VARIACION.

Las ecuaciones de variación en términos de flujo. Vectores – Flujos. Balance de una propiedad genérica . Expresiones explícitas de las ecuaciones de variación (ecuaciones de continuidad, momento, energía.). Flujos en términos de los coeficientes de transporte.

3- ECUACIONES DE NAVIER-STOKES.

Deducción de las ecuaciones de Navier–Stokes. Reducción a casos particulares.

SEGUNDA PARTE . APLICACION DE LAS ECUACIONES.

4-FLUJO IDEAL.

Ecuación de Euler. Potencial de velocidad. Función de corriente y flujo potencial en dos dimensiones. Fuentes, sumideros, circulación. Flujo circular.

5- FLUJO LAMINAR VISCOSO. SOLUCIONES EXACTAS.

Flujo a lo largo de una placa. Flujo entre dos placas. Flujo Hagen-Poiseuille. Flujo entre dos cilindros rotatorios. Flujo compresible.

6- FLUJO LAMINAR VISCOSO. CAPA LIMITE.

Ecuaciones de la capa límite de un flujo sobre una placa. Análisis de las ecuaciones de la capa límite. Zona de entrada en una capa y en un tubo. Soluciones similares. Separación de la capa límite.

7- METODOS INTEGRALES DE ANALISIS.

Ecuaciones integrales generales de variación. Balance integral de masa. Balance integral de momento. Teorema de von Karman. Balance integral de Energía. Balance integral de momento angular. La ecuación de Bernoulli.



8- METODO DE ANALISIS.

Por observación. Análisis Dimensional. Modelación. Grupos adimensionales.

TERCERA PARTE. EXTENSION DE LAS ECUACIONES BASICAS DE FLUJO.

9- TURBULENCIA Y MEZCLADO.

Estabilidad. Ecuación de Reynolds para flujo turbulento. Esfuerzo de Reynolds. Integración de la ecuación de Reynolds. Teorías Fenomenológicas. Teoría de Boussinesq. Teoría de mezclado de Prandtl. Hipótesis de similitud de Von Karman. Análisis dimensional. Distribución de velocidad en régimen turbulento. Distribución universal de velocidad. Factores de fricción en tubos y distribución de velocidades en tubos rugosos. Teorías estadísticas de la turbulencia. Términos y definiciones. Ecuaciones de la turbulencia estadísticas. Turbulencia isotrópica. Flujo turbulento resistente. Dispersión turbulenta. Mezclado.

10- FLUJO DE FLUIDOS NO-NEWTONIOS.

Características reológicas de los materiales. Sólidos y fluidos Newtonianos. Materiales no Newtonianos. Medidas reológicas. Flujo de fluidos no-Newtonianos. Flujo viscométricos. Flujo en tubos: Número de Reynolds, correlaciones para la pérdida de carga, número crítico de Reynolds. Perfiles de velocidad.

BIBLIOGRAFIA:

Además de los libros abajo descritos, puede consultar cualquier texto en el área de la Mecánica de Fluidos, Turbulencia y Capa Límite.

- Yuan, S.W.” Foundations of Fluid Mechanics”. En biblioteca : QA911, Y8.
- Brodkey. “The Phenomena of Fluid Motion”. En biblioteca: QA 911. B69 (un solo ejemplar).
- Bird, Steward y Lightfoot. “Fenómenos de Transporte”.