

1.-Balances globales de materia y energía

Balances globales de materia en régimen estacionario y variable.

Reciclo. Balances globales de energía en régimen estacionario y variable.
Diagrama entrópico.

2.-Introducción al estudio del movimiento de fluidos

Postulado del continuo. Tipos de flujo. Propiedades del fluido.

Viscosidad. Fluidos no-newtonianos. Cinemática. Derivada material.

3.-Balances diferenciales de cantidad de movimiento

Balances en una envoltura. Condiciones de contorno. Ejemplos: flujo en conductos circulares.

4.-Ecuaciones de variación para sistemas isotérmicos

Ecuación de continuidad. Ecuación de movimiento. Análisis dimensional de las ecuaciones de variación. Semejanza.

5.-Turbulencia

Flujo turbulento. Intensidad de turbulencia. Ecuaciones de continuidad y movimiento ajustadas en el tiempo. Perfil de velocidades en régimen turbulento.

6.-Capa límite

Fluidos perfectos y reales. Concepto de capa límite. Transición y desprendimiento de capa límite. Aplicación de las ecuaciones de cambio al flujo en capa límite. Métodos integral de Von Karman. Factor de fricción en tubos y alrededor de cuerpos sumergidos.

7.-Calculo de cañerías

Balance global de energía mecánica. Análisis de los distintos términos. Bombeo de líquidos, cavitación y altura neta de succión. Diámetro óptimo de cañerías.

8.-Lechos llenos y fluidizados

Ejemplos. Ley de Darcy, permeabilidad. Estructura de un lecho de partículas. Área específica y porosidad. Velocidad instancial. Pérdida de carga en lechos llenos. Ecuación de Ergun. Fluidización. Velocidad mínima de fluidización. Rango de velocidades de fluidización.

9.-Transferencia de calor. Conducción

Ley de Fourier. Coeficiente de conducción. Pared plana compuesta y pared cilíndrica compuesta. Radio crítico de aislación. Espesor económico de aislación.

10.-Ecuación de variación de energía

Distintas formas de la ecuación de energía. Significado de los distintos términos. Casos particulares.

11.-Justificación de su uso. Eficiencia de aleta y de superficie extendida. Balance de energía y ecuación diferencial general. Perfil de temperaturas para aletas longitudinales de sección rectangular o varillas de sección triangular. constantes Calor transmitido por aletas longitudinales. Aletas longitudinales de sección triangular. Aletas transversales cilíndricas.

12.- Conducción en sólidos en régimen variable

Condiciones límites. Soluciones de la ecuación diferencial.

Adimensionalización de la solución. Gráficos de Gurney-Lurie. Sólido semiinfinito. Transferencia en dos o tres direcciones.

13.- Transferencia de calor por convección

Definición del coeficiente de transferencia. Temperatura global de un fluido. Fuerza impulsora característica. Número de Nusselt. Capa límite térmica. Correlaciones para calcular coeficientes de transferencia. Convección natural. Condensación.

14.- Radiación

Definiciones y mecanismo. Repartición de la energía radiante. Absorción, reflexión y transparencia. Cuerpo negro; teoría de Kirchhoff. Emisividad. Cuerpo gris. Ley de Stefan-Boltzman. Radiación reciproca entre sólidos; balances. Factores de Hottel.

15.- Intercambiadores de calor

Equipos. Factor de ensuciamiento. Diferencia de temperaturas media logarítmica. Perfiles de temperaturas a lo largo de un equipo. Corrientes mixtas, el factor F. Método de diseño en base al número de unidades de transferencia. Ejemplos de performance, verificación y diseño de intercambiadores de calor. Variación del coeficiente de transmisión U con las temperaturas de los fluidos.

16.- Transferencia de masa. Difusión

Movimiento máximo al azar de las moléculas. Ley de Fick. Coeficientes de difusión. Difusión a través de un film gaseoso estanco en estado estacionario y en estado p seudoestacionario. Contradifusión equimolar. Ecuación de continuidad para una mezcla binaria.

17.- Transferencia de mas. Convección

Definición de coeficientes de transferencia de masa. Cálculo de coeficientes de transferencia.

18.- Analogías entre los fenómenos de transferencia

Similitud de las condiciones de variación adimensionales y de las condiciones de contorno. Validez de las analogías de Chilton-Colburn.

U. Böhm
Dra. URSLA BÖHM DE BORDENAVE
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS
DIRECTORA