

- 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.- Cálculo 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 rellenos y fluidizados  
Ejemplos. Ley de Darcy, permeabilidad. Estructura de un lecho de partículas. Área específica y porosidad. Velocidad intersticial. Pérdida de carga en lechos rellenos. 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~~ 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 recíproca 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 ~~maximo~~ 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 pseudoestacionario. 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. Bot*  
DRA. URSULA BÖHM DE BORDENAVE  
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS  
DIRECTORA