

Contenido

Capítulo		Página
1	INTRODUCCION	1
1.1	Conducción	1
1.2	Convección	1
1.3	Radiación	2
1.4	Propiedades de los materiales	2
1.5	Unidades	5
2	CONDUCCION UNIDIMENSIONAL EN ESTADO ESTABLE	14
2.1	Nota introductoria	14
2.2	Ecuación general de energía de conducción	14
2.3	Pared plana: Temperaturas superficiales	16
2.4	Sistemas radiales: Temperaturas superficiales fijas	17
2.5	Pared plana: Conductividad térmica variable	18
2.6	Sistemas con generación de calor	18
2.7	Condiciones de contorno de convección	20
2.8	Transferencia de calor desde aletas	23
3	CONDUCCION MULTIDIMENSIONAL EN ESTADO ESTABLE	48
3.1	Introducción	48
3.2	Soluciones analíticas	48
3.3	Factor de forma de conducción	51
3.4	Análisis numérico	53
4	CONDUCCION VARIABLE CON EL TIEMPO	74
4.1	Introducción	74
4.2	Módulos de Biot y Fourier	74
4.3	Análisis en bloque	75
4.4	Sistemas unidimensionales: Temperatura superficial fija	76
4.5	Sistemas unidimensionales: Condiciones de contorno de convección	77
4.6	Soluciones gráficas: Condiciones de contorno de convección	79
4.7	Sistemas multidimensionales	84
4.8	Análisis numérico	85
5	MECANICA DE LOS FLUIDOS	107
5.1	Estática de los fluidos	107
5.2	Dinámica de los fluidos	108
5.3	Conservación de la masa	111
5.4	Ecuación de movimiento a lo largo de una línea de corriente	112
5.5	Conservación de la energía	113

Capítulo	6	CONVECCION FORZADA: FLUJO LAMINAR	128
	6.1	Capa límite (de contorno) hidrodinámica (isotérmica): Placa plana	128
	6.2	Capa límite (de contorno) térmica: Placa plana	132
	6.3	Flujo isotérmico dentro de tubos	135
	6.4	Transferencia de calor en el flujo dentro de tubos	137
Capítulo	7	CONVECCION FORZADA: FLUJO TURBULENTO	160
	7.1	Ecuaciones de movimiento	160
	7.2	Transferencia de calor y fricción superficial: Analogía de Reynolds	163
	7.3	Flujo sobre una placa plana	163
	7.4	Flujo dentro de tubos	166
	7.5	Flujo externo sobre cuerpos sumergidos	171
	7.6	Transferencia de calor a metales líquidos	175
Capítulo	8	CONVECCION NATURAL	195
	8.1	Placa plana vertical	195
	8.2	Correlaciones empíricas: Superficies isotérmicas	200
	8.3	Convección libre en espacios cerrados	200
	8.4	Convección libre y forzada combinadas	205
Capítulo	9	EBULLICION Y CONDENSACION	216
	9.1	Fenómeno de la ebullición	216
	9.2	Ebullición en recipientes	217
	9.3	Ebullición en flujo (por convección)	220
	9.4	Condensación	223
Capítulo	10	INTERCAMBIADORES DE CALOR	239
	10.1	Tipos de intercambiadores de calor	239
	10.2	Cálculos de transferencia de calor	241
	10.3	Efectividad de los intercambiadores de calor (métodos NUT)	245
	10.4	Factor de suciedad	248
Capítulo	11	RADIACION	260
	11.1	Introducción	260
	11.2	Propiedades y definiciones	260
	11.3	Radiación del cuerpo negro	262
	11.4	Las superficies reales y el cuerpo gris	265
	11.5	Intercambio de radiación: Superficies negras	267
	11.6	Intercambio de radiación: Superficies grises	274
	11.7	Pantalla de radiación	277
	11.8	Radiación en presencia de gases y vapores	279

Apéndice A	299
Tabla A-1. Factores de conversión para unidades simples	299
Tabla A-2. Factores de conversión para unidades compuestas	300

Apéndice B	302
Figura B-1. Viscosidad dinámica (absoluta) de fluidos	302
Figura B-2. Viscosidad cinemática de fluidos	303
Figura B-3. Carta de correlación generalizada de la conductividad térmica de gases a altas presiones	304
Figura B-4. Carta de correlación generalizada de la viscosidad dinámica de gases a altas presiones	305
Tabla B-1. Propiedades de metales	306
Tabla B-2. Propiedades de no metales	307