

INDICE

Lista de símbolos	9
Prólogo	11
CAPÍTULO 1: LOS EJEMPLOS CLÁSICOS DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES DE LA FÍSICA MATEMÁTICA	15
§1.1 La divergencia. Una manera de medir variaciones	17
§1.2 El Teorema de la Divergencia de Gauss	24
§1.3 Ecuaciones de difusión: La Ecuación del Calor	33
§1.4 Ecuaciones estacionarias: Las Ecuaciones de Aplace y de Poisson	38
§1.5 Ecuación de la Cuerda Vibrante	40
§1.6 Ecuaciones de Maxwell. La Ecuación de Ondas	42
§1.7 Ecuaciones de primer orden. Euler y las Ecuaciones de la Mecánica de Fluidos	47
§1.8 Otros modelos físicos	51
Ejercicios del Capítulo 1	53
CAPÍTULO 2: ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES DE PRIMER ORDEN: EL PROBLEMA DE CAUCHY	55
§2.1 Ecuaciones <i>Quasi Lineales</i> de Primer Orden	57
§2.2 Ecuación general de primer orden	70
§2.3 Clasificación de Ecuaciones en Derivadas Parciales de Segundo Orden	84
§2.4 El Teorema de Cauchy-Kovalevsky	94
Apéndice al Capítulo 2.	
Problema de Cauchy para la ecuación general de primer orden en \mathbf{R}^N	102
Ejercicios del Capítulo 2	106
CAPÍTULO 3: PROBLEMA DE STURM-LIOUVILLE. SERIES E INTEGRALES DE FOURIER. MÉTODO DE SEPARACIÓN DE VARIABLES	113
§3.1 Problemas de contorno de segundo orden.	
Teorema de la Alternativa. Función de Groen	118
§3.2 Problemas Autoadjuntos: El Problema de Sturm-Liouville. Autovalores	132
§3.3 El Problema de Dirichlet para la Ecuación de Laplace en el disco unidad de \mathbf{R}^2 . Convergencia de Series de Fourier	153
§3.4 Problemas mixtos para la Ecuación del Calor en una dimensión espacial	175
§3.5 Problemas de contorno para la Ecuación de Ondas: la cuerda vibrante	184
§3.6 El Problema de Dirichlet en el semiplano positivo.	
La transformación de Fournier	188
Ejercicios del Capítulo 3	201

CAPÍTULO 4: LA ECUACIÓN DE ONDAS EN DIMENSIONES ESPACIALES UNO, DOS Y TRES. EL PROBLEMA DE CAUCHY	211
§4.1 La ecuación de ondas en dimensión uno. Fórmula de D'Alambert	213
§4.2 La ecuación de ondas en dimensión espacial tres. Método de las medias esféricas ...	216
§4.3 El Problema de Cauchy en dimensión espacial dos. Método de descenso de Hadamard	222
§4.4 La ecuación de ondas no homogénea	224
§4.5 Energía y unicidad. Dependencia de la ecuación de ondas de la dimensión	226
Ejercicios del Capítulo 4	234
CAPÍTULO 5: LA ECUACIÓN DE LAPLACE. EL PROBLEMA DE DIRICHLET	239
§5.1 Representación integral de funciones. Función de Green	241
§5.2 El Problema de Dirichlet en una bola de \mathbf{R}^N	246
§5.3 Cálculo de la Función de Green en dominios con simetrías	251
§5.4 Propiedades de las funciones armónicas	254
§5.5 El Problema de Dirichlet en dominios generales. Método de Perron.....	261
§5.6 La ecuación de Poisson	274
Ejercicios al Capítulo 5	282
CAPÍTULO 6: LA ECUACIÓN DEL CALOR	287
§6.1 Núcleo de Gauss. Construcción de soluciones	289
§6.2 El Principio del Máximo. Resultados clásicos de unicidad	295
§6.3 El Problema de Cauchy no homogéneo	299
§6.4 Temperaturas positivas	308
Ejercicios del Capítulo 6	315
Indice Alfabético	321
Bibliografía	325