

CONTENIDO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE MEDIOS
BIBLIOTECA

Proyectos de cómputo x

Prefacio xii

CAPÍTULO 1 ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN 1

- 1.1 Ecuaciones diferenciales y modelos matemáticos 1
- 1.2 Integrales como soluciones generales y particulares 10
- 1.3 Campos direccionales y curvas solución 18
- 1.4 Ecuaciones separables y aplicaciones 30
- 1.5 Ecuaciones lineales de primer orden 44
- 1.6 Métodos de sustitución y ecuaciones exactas 58

CAPÍTULO 2 MODELOS MATEMÁTICOS Y MÉTODOS NUMÉRICOS 75

- 2.1 Modelos de población 75
- 2.2 Soluciones de equilibrio y estabilidad 88
- 2.3 Modelos de aceleración-velocidad 94
- 2.4 Aproximaciones numéricas: método de Euler 105
- 2.5 Un estudio más completo del método de Euler 116
- 2.6 El método de Runge-Kutta 128

CAPÍTULO 3 ECUACIONES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR 140

- 3.1 Introducción: ecuaciones lineales de segundo orden 140
- 3.2 Soluciones de ecuaciones lineales generales 155
- 3.3 Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes 168
- 3.4 Vibraciones mecánicas 180
- 3.5 Ecuaciones no homogéneas y el método de coeficientes indeterminados 191
- 3.6 Vibraciones (oscilaciones) forzadas y resonancia 207

- 3.7 Circuitos eléctricos 220
- 3.8 Problemas con valores en la frontera y valores propios 228

CAPÍTULO 4 INTRODUCCIÓN A SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES 242

- 4.1 Sistemas de primer orden y aplicaciones 242
- 4.2 El método de eliminación 256
- 4.3 Métodos numéricos para sistemas 267

CAPÍTULO 5 SISTEMAS LINEALES DE ECUACIONES DIFERENCIALES 284

- 5.1 Matrices y sistemas lineales 284
- 5.2 El método de los valores propios para sistemas homogéneos 304
- 5.3 Sistemas de segundo orden y aplicaciones mecánicas 320
- 5.4 Soluciones con valores propios múltiples 334
- 5.5 Exponencial de una matriz y sistemas lineales 352
- 5.6 Sistemas lineales no homogéneos 366

CAPÍTULO 6 SISTEMAS Y FENÓMENOS NO LINEALES 375

- 6.1 La estabilidad y el plano fase 375
- 6.2 Sistemas lineales y casi lineales 388
- 6.3 Modelos ecológicos: depredadores y competidores 403
- 6.4 Sistemas mecánicos no lineales 416
- 6.5 Caos en sistemas dinámicos 432

CAPÍTULO 7 MÉTODOS CON TRANSFORMADA DE LAPLACE 445

- 7.1 Transformadas de Laplace y transformadas inversas 445
- 7.2 Transformación de problemas con valores iniciales 457
- 7.3 Traslación y fracciones parciales 469
- 7.4 Derivadas, integrales y productos de transformadas 479
- 7.5 Funciones de entrada continuas y continuas por partes 488
- 7.6 Impulsos y funciones delta 501

CAPÍTULO 8 MÉTODOS CON SERIES DE POTENCIAS 512

- 8.1 Introducción y repaso de las series de potencias 512
- 8.2 Soluciones en series cerca de puntos ordinarios 526
- 8.3 Puntos singulares regulares 539
- 8.4 Método de Frobenius: los casos excepcionales 556
- 8.5 Ecuación de Bessel 572
- 8.6 Aplicaciones de las funciones de Bessel 582

CAPÍTULO 9 MÉTODOS CON SERIES DE FOURIER 591

- 9.1 Funciones periódicas y series trigonométricas 591
- 9.2 Series de Fourier y convergencia: el caso general 600
- 9.3 Series de senos y cosenos de Fourier 609
- 9.4 Aplicaciones de las series de Fourier 623
- 9.5 Conducción de calor y separación de variables 629
- 9.6 Cuerdas vibrantes y la ecuación de onda unidimensional 645
- 9.7 Temperatura estacionaria y ecuación de Laplace 659

CAPÍTULO 10 PROBLEMAS DE VALORES PROPIOS Y VALORES EN LA FRONTERA 671

- 10.1 Problemas de Sturm-Liouville y desarrollos con funciones propias 671
- 10.2 Aplicaciones de las series con funciones propias 684
- 10.3 Soluciones periódicas estacionarias y frecuencias naturales 697
- 10.4 Problemas en coordenadas cilíndricas 707
- 10.5 Fenómenos en dimensiones superiores 723

Referencias para estudios posteriores 743

Apéndice: Existencia y unicidad de soluciones 745

Respuestas a problemas seleccionados 761

Índice 11