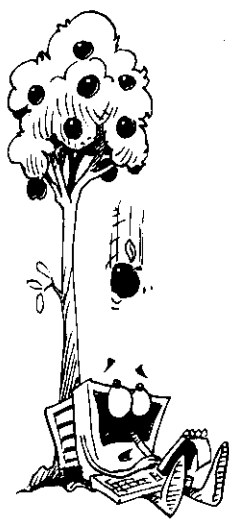


Índice de contenido

Agradecimientos	IX
Prefacio	XI
Perspectiva de los estudiantes	XV
1. Ecuaciones diferenciales de primer orden y modelos	1
1.1 Una aventura de modelación	1
1.2 Representación visual de las curvas solución	11
1.3 En busca de fórmulas de solución	18
1.4 Modelación con EDO lineales	29
1.5 Introducción a la modelación y a los sistemas	41
1.6 Ecuaciones diferenciales separables	57
1.7 Sistemas planos y EDO de primer orden	69
1.8 Píldoras para el resfriado	82
1.9 Cambio de variables y modelos de persecución	93
<i>Técnicas de fórmulas de solución en las que intervienen EDO de primer orden</i>	104
2. Problemas de valor inicial y sus soluciones aproximadas	107
2.1 Existencia y unicidad	107
2.2 Extensión y comportamiento de largo plazo	117
2.3 Sensibilidad	131
2.4 Introducción a las bifurcaciones	141
2.5 Soluciones aproximadas	149
2.6 Ejecución en computadora	159
2.7 Método de Euler, la EDO logística y el caos	167
3. Ecuaciones diferenciales de segundo orden	179
3.1 Resortes: modelos lineales y no lineales	179
3.2 Ecuaciones diferenciales de segundo orden y sus propiedades	191
3.3 EDO lineales homogéneas de coeficientes constantes, I	202
3.4 EDO lineales homogéneas con coeficientes constantes, II	214
3.5 Soluciones periódicas y movimiento armónico simple	223
3.6 Ecuaciones diferenciales ordinarias no homogéneas con coeficientes constantes	228
3.7 Teoría general de las EDO lineales	242
<i>Resumen de los operadores polinomiales con coeficientes constantes</i>	254



4. Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de segundo orden	257
4.1 Leyes de Newton y el péndulo	257
4.2 Pulsaciones y resonancia	269
4.3 Modelación de la respuesta de frecuencia	278
4.4 Circuitos eléctricos	289
5. Sistemas de ecuaciones diferenciales	303
5.1 Sistemas de primer orden	303
5.2 Propiedades de los sistemas	317
5.3 Modelos de especies que interactúan	332
5.4 Modelos depredador-presa	343
5.5 La plaga de zarigüeyas: un modelo en potencia	352
6. La transformada de Laplace	539
6.1 Introducción a la transformada de Laplace	539
6.2 Cálculo de la transformada	368
6.3 Aplicaciones de la transformada: seguimiento de automóviles	380
6.4 Convolución	392
6.5 La convolución y la función delta	397
<i>Tablas de transformadas de Laplace</i>	404
7. Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales	407
7.1 Rastreo de plomo a través del organismo	407
7.2 Introducción a los vectores y las matrices	414
7.3 Sistemas de ecuaciones lineales	421
7.4 Valores y vectores característicos de matrices	434
7.5 Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes	445
7.6 Sistemas lineales homogéneos: valores característicos complejos	457
7.7 Retratos orbitales	466
7.8 Sistemas no homogéneos y la matriz exponencial	480
7.9 Estados estacionarios de sistemas lineales no homogéneos	490
7.10 Flujo de plomo, filtro de ruido: estados estacionarios	501
7.11 Teoría general de sistemas lineales	509



8. Estabilidad	517
8.1 Estabilidad de sistemas lineales	517
8.2 Estabilidad de un sistema casi lineal	527
<i>Estabilidad de sistemas planos perturbados</i>	538
8.3 Sistemas conservativos	539
8.4 Funciones de Lyapunov	551
9. Ciclos, bifurcaciones y caos	561
9.1 Ciclos	561
9.2 Comportamiento de largo plazo	571
9.3 Bifurcaciones	582
9.4 Caos	595
10. Series de Fourier y separación de variables	613
10.1 Vibraciones de una cuerda	613
10.2 Funciones ortogonales	624
10.3 Series de Fourier y aproximación media	632
10.4 Serie trigonométrica de Fourier	640
10.5 Semiintervalo y serie de Fourier exponencial	650
10.6 Problemas de Sturm-Liouville	656
10.7 Separación de variables	661
10.8 La ecuación de calor: profundidad óptima para una cava	672
10.9 Ecuación de Laplace	685
11. Series solución: funciones de Bessel y polinomios de Legendre	693
11.1 Resortes deteriorados y temperaturas permanentes	693
11.2 Series solución cerca de un punto ordinario	701
11.3 Polinomios de Legendre	712
11.4 Puntos singulares regulares	720
11.5 Series solución cerca de puntos singulares regulares, I	728
11.6 Funciones de Bessel	735
11.7 Series solución cerca de puntos singulares regulares, II	749
11.8 Temperaturas estables en esferas y cilindros	761



<i>A. Teoría básica de problemas de valor inicial</i>	771
A.1 Vibraciones de una cuerda	771
A.2 Proceso de Picard para resolver un problema de valor inicial	773
A.3 Extensión de soluciones	781
A.4 Sensibilidad de las soluciones a los datos	783
<i>B. Información previa</i>	789
B.1 Funciones de ingeniería	790
B.2 Series de potencias	792
B.3 Números complejos y funciones complejas-valuadas	795
B.4 Álgebra y funciones trigonométricas útiles	798
B.5 Resultados útiles del cálculo	799
B.6 Cambio de escala y unidades	803
• <i>Respuestas a problemas selectos</i>	809
• <i>Índice analítico</i>	821