

Contenido

Introducción IX

Capítulo 1

Introducción a los métodos numéricos 1

1.1 Introducción 2

1.2 Definiciones recurrentes..... 2

1.3 Ejemplos con Matlab 13

1.4 Problemas propuestos 16

1.4.1 Problemas propuestos con Matlab 20

Capítulo 2

Ecuaciones algebraicas no lineales 23

2.1 Introducción 24

2.2 Determinación de raíces nulas y regla de los signos de Descartes 25

2.3 Métodos numéricos 26

2.4 Ejemplos con Matlab 45

2.5 Problemas propuestos 52

2.5.1 Problemas propuestos con Matlab 58

Capítulo 3

Sistemas de ecuaciones algebraicas lineales 59

3.1 Introducción 60

3.2 Clasificación de los sistemas mediante el concepto de rango de la matriz 61

3.3 Métodos de solución de sistemas 63

3.3.1 Método gráfico 63

3.3.2 Solución por determinantes 64

3.3.3 Método de Gaus 68

3.3.4 Método de Gaus Jordan..... 71

3.3.5 Método del pivote máximo 73

3.3.6 Método del pivote parcial 75

3.3.7 Método de Gauss Seidel 77

3.3.8 Algoritmo de Thomas 83

3.4 Ejemplos con Matlab 87

3.5 Problemas propuestos 93

3.5.1 Problemas propuestos con Matlab 99

Capítulo 4

Sistemas de ecuaciones algebraicas no lineales..... 101

4.1 Introducción 102

4.2 Métodos numéricos para ecuaciones no lineales	102
4.2.1 Método de aproximaciones sucesivas	102
4.2.2 Método de New Raphson generalizado	107
4.2.3 Método de Wegstein.....	110
4.2.4 Método de ordenamiento de precedencia	113
4.3 Ejemplos con Matlab	117
4.4 Problemas propuestos	120
4.4.1 Problemas propuestos con Matlab	124

Capítulo 5

Ajuste de datos.....125

5.1 Introducción	126
5.2 Regresión lineal simple	126
5.3 Regresión lineal múltiple	138
5.4 Regresión polinomial	148
5.5 Linearización de modelos no lineales	152
5.6 Ejemplos con Matlab	159
5.7 Problemas propuestos	165
5.7.1 Problemas propuestos con Matlab	173

Capítulo 6

Interpolación.....175

6.1 Introducción	176
6.2 Fórmulas de Newton de diferencias divididas	177
6.3 Fórmulas de Newton para puntos equidistantes por diferencias ascendentes o descendentes	181
6.4 Polinomio de Lagrange	186
6.5 Interpolación con diversas variables independientes	193
6.6 Ejemplos con Matlab	198
6.7 Problemas propuestos	202
6.7.1 Problemas propuestos con Matlab	208

Capítulo 7

Derivación numérica209

7.1 Introducción	210
7.2 Fórmulas para obtener la derivada	211
7.2.1 Fórmulas de Newton	211
7.2.2 Fórmulas de 3 puntos	213
7.2.3 Fórmulas de 5 puntos	214
7.3 Derivadas de orden superior.....	216
7.4 Ejemplos con Matlab	221

7.5 Problemas propuestos	223
7.5.1 Problemas propuestos con Matlab	226

Capítulo 8

Integración numérica227

8.1 Introducción	228
8.2 Metodologías de integración numérica	229
8.2.1 Método de los rectángulos	229
8.2.2 Fórmulas de Newton Cotes	231
8.2.3 Integración con intervalos desiguales	241
8.2.4 Algoritmo de integración de Romberg	244
8.2.5 Cuadraturas de Gauss	249
8.3 Ejemplos con Matlab	257
8.4 Problemas propuestos	260
8.4.1 Problemas propuestos con Matlab	265

Capítulo 9

Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO).....267

9.1 Introducción	268
9.2 Métodos de un paso	268
9.2.1 Método de Euler	269
9.2.2 Métodos de Runge Kutta	272
9.3 Sistemas de EDO con condiciones iniciales	283
9.3.1 Sistemas de EDO de orden 1	283
9.3.2 EDO de órdenes superiores	286
9.4 Métodos de pasos múltiples	289
9.4.1 Método de Heun sin principio	289
9.4.2 Método de Milne de cuarto orden	294
9.4.3 Método de Adams de cuarto orden	296
9.5 Ejemplos con Matlab	299
9.6 Problemas propuestos	302
9.6.1 Problemas propuestos con Matlab	314

Capítulo 10

EDO con condiciones de fronteras separadas.....317

10.1 Introducción	318
10.2 Método del disparo	319
10.3 Método de las diferencias finitas.....	324
10.4 Ejemplos con Matlab	333
10.5 Problemas propuestos	337
10.5.1 Problemas propuestos con Matlab	342

Capítulo 11

Ecuaciones diferenciales parciales (EDP).....343

11.1 Introducción 344

11.2 EDP Elípticas 345

11.3 EDP Parabólicas..... 349

 11.3.1 Método de diferencias finitas progresivas..... 350

 11.3.2 Método de diferencias finitas regresivas 353

 11.3.3 Método de Crank Nicolson 357

11.4 EDP Hiperbólicas..... 361

11.5 Ejemplos con Matlab 368

11.6 Problemas propuestos 380

 11.6.1 Problemas propuestos con Matlab 389

Apéndice 391

Bibliografía 395

Índice analítico..... 397