

## Cuprins

Prefață	9
Introducere în Metodele Numerice	11
<b>I. ALGEBRA NUMERICA</b>	
1. REZOLVAREA NUMERICĂ A SISTEMELOR LINIARE	17
1.1 Elemente esențiale de analiză matriceală – Ne amintim ...	17
1.2 Condiționarea unui sistem liniar	20
1.3 Metode directe de rezolvare numerică a sistemelor liniare – Metoda Gauss	21
1.3 Probleme propuse	31
1.4 Factorizarea LR	42
1.4 Probleme propuse	54
1.5 Metode iterative de rezolvare numerică a sistemelor liniare	59
1.5 Probleme propuse	68
1.6 Calculul determinanților. Inversarea matricelor	72
1.7 Ce nu vi s-a spus ...	75
2. ECUAȚII ȘI SISTEME DE ECUAȚII NELINIARE	81
2.1 Metoda lui Newton	81
2.2 Metoda lui Newton pentru sisteme neliniare	83
2.3 Metoda lui Bairstow pentru determinarea rădăcinilor polinoamelor	87
2.4 Metoda aproximațiilor succesive (MAS)	91
2.5 Probleme propuse	94
2.6 Ce nu vi s-a spus ...	94
3. POLINOM CARACTERISTIC. VALORI ȘI VECTORI PROPRII	95
3.1 Metoda minorilor diagonali	97
3.2 Metoda Le Verrier	98
3.3 Metoda Krylov	98
3.4 Metoda Fadeev	103
3.5 Metoda Danilevski	103
3.6 Metoda LR pentru determinarea valorilor și vectorilor proprii	106
3.7 Probleme propuse	121
3.8 Ce nu vi s-a spus ...	122
<b>II. ANALIZA NUMERICA</b>	
4. APROXIMAREA FUNCȚIILOR PRIN INTERPOLARE	125
4.1 Polinoame de interpolare Lagrange	125
4.2 Polinoame de interpolare Newton	128
4.2 Probleme propuse	140
4.3 Interpolare prin funcții spline cubice	143
4.3 Probleme propuse	149
4.4 Metoda celor mai mici pătrate - cazul discret	151
4.5 Probleme propuse	154
4.6 Ce nu vi s-a spus ...	161
5. DE LA INTERPOLARE LA APROXIMAREA INTEGRALELOR	171
5.1 Metoda trapezului	172
5.2 Metoda lui Simpson	174
5.3 Metoda lui Newton	178
5.4 Evaluarea numerică a integralelor duble pe un triunghi	179

5.5 Probleme propuse	202
5.6 Ce nu vi s-a spus ...	205
6. DE LA INTERPOLARE LA APROXIMAREA SOLUȚIILOR EDO-URILOR	207
6.1 EDO – Noțiuni esențiale	207
6.2 Calculul analitic al câtorva tipuri de EDO de ordinul I	209
6.3 Câteva metode de aproximare numerică	212
6.3.1 Metode de tip Euler	213
6.3.2 Metode de tip Runge-Kutta	218
6.3.3 Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații diferențiale și a ecuațiilor diferențiale de ordin superior	222
6.3.4 Metoda diferențelor finite pentru probleme de tip Sturm-Liouville	224
6.4 De la EDO la EDP - Metoda diferențelor finite pentru integrarea ecuațiilor cu derivate parțiale	244
6.4.1 Operatori cu diferențe finite	244
6.4.2 Rezolvarea ecuațiilor de tip eliptic	246
6.5 Probleme propuse	249
6.6 Ce nu vi s-a spus ...	253
 <b>III. EXAMEN</b>	
7. Recapitulare rapidă și eficientă pentru examen - Fișe de metodă	261
7.1 Metoda lui Gauss	261
7.2 Metoda factorizării LR	263
7.3 Metode iterative – Jacobi & Seidel-Gauss	265
7.4 Metoda lui Chio – calculul determinanților	266
7.5 Metoda lui Newton pentru ecuații neliniare	266
7.6 Metoda aproximațiilor succesive (MAS) pentru ecuații neliniare	267
7.7 Valori și vectori proprii	267
7.8 Interpolare - Lagrange & Newton	269
7.9 Interpolare – spline-ul cubic	271
7.10 Aproximarea integralelor – formule Newton-Côtes	272
7.11 Aproximarea integralelor duble	272
7.12 Aproximarea soluțiilor EDO-urilor	273
7.13 Aproximarea soluțiilor problemelor de tip Sturm-Liouville	274
7.14 Aproximarea soluțiilor ecuațiilor de tip eliptic	275
8. Teste pentru examen	277
8.1 Modele de subiecte rezolvate	277
8.2 Modele de subiecte propuse spre rezolvare	326
8.3 Subiecte date la examen în anii anteriori	349
Bibliografie	363