

Inhaltsverzeichnis

Teil I Das Zeitproblem, eine Lösungsstrategie und die Realisierung

1	Motivation und Einführung	3
1.1	Wind of Change	3
1.2	Leistungsspektrum und Zielgruppen von MAT _E X	4
1.3	Prozessautomatisierung durch Software-Roboter	5
1.4	Bemerkungen zum Buch	7
	Literaturverzeichnis	9
2	Komponenten und Schnittstellen von MAT_EX	11
2.1	Motivation und Überblick	11
2.2	MATLAB auf einen Blick	12
2.3	Symbolic Math Toolbox auf einen Blick	14
2.4	L ^A T _E X auf einen Blick	16
2.5	Aufgabengeneratoren	17
2.6	Benutzerschnittstelle	18
	Literaturverzeichnis	25
3	MAT_EX trifft auf digitale Lehre	27
3.1	Viel Stoff – wenig Zeit	27
3.2	MAT _E X und aufgabenorientiertes Lernen	29
3.3	E-Learning	33
3.4	Empfehlungen für den Einsatz von MAT _E X in der Lehre	37
3.5	Erste Lehrerfahrungen mit MAT _E X	42
	Literaturverzeichnis	44
4	Handgriffe und Programmieraufgaben	45
4.1	Grundbausteine eines Aufgabengenerators	46
4.2	Aufgabengenerator	60
4.3	Hauptprogramm und Features	64
4.4	MAT _E X-Hilfsfunktionen	65
	Literaturverzeichnis	70

Teil II MAT_EX-Generatoren zu verschiedenen Themen der Höheren Mathematik

5	Einführung und Grundlagen	73
5.1	Quadratische Gleichungen	74
5.2	Bruchrechnung	79
5.3	Gleichungen, Ungleichungen	82
	Literaturverzeichnis	91
6	Analysis einer reellen Variablen	93
6.1	Folgen	94
6.2	Reihen, Konvergenzkriterien	98
6.3	Potenzreihen	106
6.4	Kurvendiskussion	114
6.5	Differentialrechnung, Taylor-Polynom	126
6.6	Partielle Integration	131
6.7	Partielle Integration mit Parameter	135
6.8	Integration mittels Partialbruchzerlegung	139
6.9	Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	147
	Literaturverzeichnis	156
7	Lineare Algebra	157
7.1	Lineare Gleichungssysteme	158
7.2	Das Orthonormalisierungsverfahren von Gram und Schmidt	166
7.3	Darstellungsmatrix	174
7.4	Kern und Bild einer linearen Abbildung	180
7.5	Determinantenberechnung	186
7.6	Eigenwertprobleme	191
	Literaturverzeichnis	202
8	Analysis mehrerer reeller Variablen	203
8.1	Extremwertaufgaben	204
8.2	Taylor-Polynom im 2-D	217
8.3	Satz über implizit definierte Funktionen	225
8.4	Kurvenintegrale erster Art, Kurvenlänge	232
8.5	Kurvenintegrale zweiter Art	239
8.6	Konservative Felder	247
	Literaturverzeichnis	255
9	Höhere Analysis	257
9.1	Fourier-Reihe	258
9.2	Laplace-Transformation und Differentialgleichungen	268
9.3	Fourier-Transformation und Differentialgleichungen	279
9.4	Optimierung unter Nebenbedingungen – Lagrange'sche Multiplikatorenregel	288
	Literaturverzeichnis	299

10 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 301

10.1 Mehrstufige Zufallsexperimente und Baumdiagramme 302

10.2 Lineare Regression 315

10.3 Kontinuierliche Zufallsvariable 323

10.4 Zweidimensionale Zufallsvariable 332

10.5 Qualitätsregelkarte 344

Literaturverzeichnis 353

Teil III Ideenbox

11 Multimedia 357

11.1 PDF-Annotationen 358

11.2 PDF-Animationen 358

11.3 Audiodateien im PDF 362

11.4 Videodateien im PDF 363

11.5 Dateiformat Universal 3D 363

11.6 Generieren von Abbildungen mittels PGF/TikZ oder PSTricks 365

Literaturverzeichnis 366

12 Ausblick 367

12.1 Generatoren für weitere Themen 368

12.2 Generatoren für Übungsblätter und Tests 369

12.3 Anbindung an eine E-Learning-Plattform (ILIAS) 369

12.4 Englisch und weitere Sprachen 370

12.5 Alternative Entwicklungsumgebungen 372

12.6 MAT_EX lernt das Sprechen und Kommunizieren 374

12.7 Entwicklung eines MAT_EX-Chatbots 377

12.8 Kognitive Fähigkeit 378

Literaturverzeichnis 379

13 QR-Codes 381

Literaturverzeichnis 387

Sachverzeichnis 391