

Inhalt

1	Vorteile der simulationsgetriebenen Produktentwicklung..	9
2	Voraussetzungen	15
3	Grundlagen der FEM	19
4	Anwendungsgebiete	29
4.1	Nichtlinearitäten	30
4.1.1	Kontakt.....	32
4.1.2	Nichtlineares Material	33
4.1.3	Geometrische Nichtlinearitäten	35
4.2	Statik.....	36
4.3	Beulen und Knicken.....	43
4.4	Dynamik.....	46
4.4.1	Modalanalyse.....	46
4.4.2	Angeregte Schwingungen	50
4.4.3	Fortgeschrittene modalbasierte Dynamik	52
4.4.4	Nichtlineare Dynamik.....	59
4.5	Topologie-Optimierung.....	73
4.6	Betriebsfestigkeit	74
4.7	Composites	81
4.8	Weitergehende Simulationen.....	84
4.8.1	Temperaturfelder.....	84
4.8.2	Strömung	85
4.8.3	Elektromagnetische Felder.....	86

4.8.4	Gekoppelte Analysen	87
4.8.5	Systemsimulation	89
4.9	Robust-Design-Optimierung	91
5	Standardisierung und Automatisierung.....	97
5.1	Generische Lastfälle.....	97
5.2	Assistenten-Baukasten	99
5.3	Skriptprogrammierung.....	101
5.4	ANSYS-Makrosprache APDL	102
6	Implementierung	105
6.1	Training	105
6.2	Anwenderunterstützung	107
6.3	Qualitätssicherung.....	108
6.4	Datenmanagement.....	109
6.5	Hardware und Organisation der Berechnung	109
7	Erster Start	113
8	Der Simulationsprozess mit ANSYS Workbench.....	123
8.1	Projekte	124
8.1.1	Systeme und Abhängigkeiten.....	125
8.1.2	CAD-Anbindung und geometrische Varianten.....	128
8.1.3	Archivieren von Daten.....	133
8.2	Analysearten.....	134
8.3	Technische Daten für Material.....	135
8.4	Geometrie	138
8.4.1	Modellieren mit dem DesignModeler	138
8.4.2	Analysen in 2D	151
8.4.3	Balken.....	153
8.5	Modell	156
8.5.1	Die Mechanical Applikation	156
8.5.2	Geometrie in der Mechanical Applikation.....	160
8.5.3	Koordinatensysteme	161
8.5.4	Virtuelle Topologie.....	164
8.5.5	Kontakte	164
8.5.6	Netz.....	174

8.6	Setup.....	197
8.6.1	Analyseeinstellungen.....	197
8.6.2	Randbedingungen	199
8.7	Lösung	224
8.7.1	Solver-Informationen.....	227
8.7.2	Konvergenz nichtlinearer Analysen.....	227
8.7.3	Wenn die Berechnung nicht durchgeführt wird	231
8.8	Ergebnisse	232
8.8.1	Spannungen, Dehnungen, Verformungen.....	233
8.8.2	Darstellung der Ergebnisse.....	237
8.8.3	Automatische Dokumentation – Web-Report.....	245
8.8.4	Schnitte	246
8.8.5	Reaktionskräfte und -momente.....	248
8.8.6	Ergebnisbewertung mit Sicherheiten.....	249
8.9	Lösungskombinationen.....	250
9*	Übungen	253
9.1	Biegebalken	254
9.2	Scheibe mit Bohrung.....	256
9.3	Parameterstudie.....	258
9.4	Temperatur und Thermospannungen	264
9.5	Festigkeit eines Pressenrahmens.....	267
9.6	Presspassung	271
9.7	Hertz'sche Pressung	275
9.8	Steifigkeit von Kaufteilen	279
9.9	Druckmembran mit geometrischer Nichtlinearität	284
9.10	Elastisch-plastische Belastung einer Siebtrommel	287
9.11	Schraubverbindung	294
9.12	Elastomer-Dichtung.....	298
9.13	Aufbau und Berechnung eines Composite-Boots-Rumpfes.....	306
9.14	Beulen einer Getränkedose.....	315
9.15	Schwingungen an einem Kompressorsystem	323
9.16	Mehrkörpersimulation.....	330
9.17	Containment-Test einer Turbine	336
9.18	Falltest für eine Hohlkugel.....	343
9.19	Kopplung von Strömung und Strukturmechanik	349
9.20	Elektrisch-thermisch-mechanischer Mikroantrieb	351
10	Konfiguration von ANSYS Workbench	355

	Export von Daten	359
11.1	Datenübertragung zu anderen FE-Codes	359
11.2	Export zu Excel	360
	Index.....	363