

Sadržaj

Posveta	iii
Predgovor	xxi

Poglavlje 1: Uvod u SOLIDWORKS 2020

Uvod u SOLIDWORKS 2020	2
Part	2
Assembly	3
Drawing	4
Sistemske zahteve	4
Početak rada u programu SOLIDWORKS	4
Paleta menija i glavni meniji programa	8
Komandni pano (CommandManager)	8
Komandni panovi režima Part	8
Komandni panovi režima Assembly	10
Komandni panovi režima Drawing	11
Opcija Customized CommandManager	12
Paleta alatki	12
Priručna paleta alatki (Pop-up)	13
Paleta View (Heads-Up)	13
Traka sa prečicama	14
Mouse Gestures	14
Standardi za kotiranje i merne jedinice	15
Važni pojmovi i njihove definicije	15
Oblikovanje zasnovano na oblicima modela	15
Parametarsko oblikovanje	15
Dvosmerno povezivanje	16
Windows funkcionalnost	17
SWIFT tehnologija	17
Geometrijske relacije	17
Blokovi	19
Biblioteka oblika modela	19
Projektne tabele	19
Jednačine	19
Otkrivanje sukoba	19
What's Wrong?	20
SimulationXpress	20
Physical Dynamics	20
Physical Simulation	20
Seed Feature	21
FeatureManager Design Tree	21
Absorbed Features	21
Child Features	21
Dependent Features	21
Auto-Backup	21
Biranje skrivenih objekata	22

Prečice sa tastature	22
Šema boja	23
Test za proveru znanja	24
Kontrolna pitanja	24

Poglavlje 2: Crtanje skica za modele punih tela

Okruženje za skiciranje	26
Započinjanje nove sesije u programu SOLIDWORKS 2020	27
Okna poslova	27
SOLIDWORKS Resources	27
Design Library	29
File Explorer	29
View Palette	29
Appearances, Scenes, and Decals	30
Custom Properties	30
Otvaranje novog dokumenta u programu SOLIDWORKS 2020	31
Part	31
Assembly	31
Drawing	31
Okruženje za skiciranje	31
Podešavanje parametara dokumenta	33
Promena standarda za crtanje	35
Izmena jedinica za merenje pravolinijskih rastojanja i uglova	35
Izmena parametara prijanjanja i mreže	37
Terminologija u skiciranju	38
Koordinatni početak	38
Izvedene linije	38
Alatka Select	39
Invert Selection	41
Crtanje linija	41
Potpano Orientation	42
Potpano Options	42
Crtanje kontinualnih linija	42
Crtanje pojedinačnih linija	43
Parametri kursora alatke Line	44
Crtanje tangentskih ili normalnih lukova pomoću alatke Line	45
Crtanje konstrukcionih linija i osa simetrije	46
Crtanje linija pomoću središnje tačke	47
Crtanje linija beskonačne dužine	47
Crtanje krugova	47
Crtanje kruga definisanjem centra	48
Crtanje kruga definisanjem tri tačke	49
Crtanje pomoćnih krugova	49
Crtanje lukova	50
Crtanje tangentskih/normalnih lukova	50
Crtanje lukova alatkom Centerpoint Arc	51
Crtanje lukova alatkom 3 Point Arc	52
Crtanje pravougaonika	53
Crtanje pravougaonika uz definisanje uglova	53
Crtanje pravougaonika uz definisanje centra i ugla	54

Crtanje pravougaonika pod uglom	54
Crtanje pravougaonika pod uglom uz definisanje centra	55
Crtanje paralelograma	55
Crtanje poligona	56
Crtanje krivih	58
Crtanje proreza	59
Crtanje ravnog proreza	59
Crtanje ravnog proreza uz definisanje centra	59
Crtanje lučnog proreza pomoću tri tačke	60
Crtanje lučnog proreza uz definisanje centra	60
Postavljanje skiciranih tačaka	61
Crtanje elipsa	61
Crtanje eliptičnih lukova	62
Crtanje paraboličnih krivih	63
Crtanje koničnih krivih	64
Alatke za prikazivanje crteža	64
Zoom to Fit	65
Zoom to Area	65
Zoom In/Out	65
Zoom to Selection	65
Pan	66
Previous View	66
Redraw	66
Shaded sketch contours	66
Uklanjanje skiciranih objekata	67
Vežbe	67
Test za proveru znanja	85
Kontrolna pitanja	86
Zadaci	87

Poglavlje 3: Izmena i podešavanje skica

Izmena skiciranih objekata	92
Odsecanje skiciranih objekata	92
Produžavanje skiciranih objekata	95
Pretvaranje objekata	96
Silhouette Entities	97
Presečne krive	97
Zaobljavanje skiciranih objekata	98
Zarubljivanje skiciranih objekata	100
Kopiranje skiciranih objekata pomeranjem	101
Kopiranje ivica ili stranica modela pomeranjem	103
Simetrično preslikavanje skiciranih objekata	104
Dinamičko preslikavanje objekata	105
Premeštanje skiciranih objekata	106
Rotiranje skiciranih objekata	108
Skaliranje skiciranih objekata	109
Istezanje skiciranih objekata	110
Kopiranje i umetanje skiciranih objekata	111
Izrada šablona	112
Izrada pravolinijskih šablona	112
Izrada kružnih šablona	115

Izmenе šablona	117
Upisivanje teksta u okruženju za skiciranje	118
Podešavanje skiciranih objekata	119
Podešavanje skicirane linije	119
Podešavanje skiciranog kruga	120
Podešavanje skiciranog luka	120
Podešavanje skiciranog poligona	120
Podešavanje krive	120
Izmena koordinata tačke	123
Izmena elipse ili eliptičnog luka	123
Izmena parabole	123
Dinamička izmena i kopiranje skiciranih objekata	123
Razdvajanje skiciranih objekata	124
Izrada segmenata skiciranim objektima	124
Vežbe	125
Test za proveru znanja	137
Kontrolna pitanja	138
Zadaci	139

Poglavlje 4: Dodavanje relacija i dimenzija skicama

Primena geometrijskih relacija na skice	144
Primena relacija upotrebom panoa Add Relations PropertyManager	144
Automatske relacije	150
Polazni koncept konstrukcije	150
Kotiranje skice	151
Horizontalno/vertikalno kotiranje	154
Kotiranje pod uglom	165
Kotiranje uglova	166
Kotiranje prečnika	168
Kotiranje poluprečnika	168
Pravolinijsko kotiranje prečnika	169
Ordinarno kotiranje	169
Kotiranje dužine putanje	172
Automatsko kotiranje	172
Koncept potpuno definisane skice	172
Potpuno definisana skica	172
Preterano definisana skica	173
Nedovoljno definisana skica	173
Neuparena skica	173
Nerazrešena skica	173
Pogrešno razrešena skica	174
Stanja dimenzija ili relacija na skici	174
Uklanjanje preterano definisanih mera	175
Prikazivanje i uklanjanje relacija	177
Otvaranje postojeće datoteke	180
Address Bar	180
File name	180
Type	181
Open Read-Only	181
Mode	181

Configurations	182
References	182
Quick Filter	182
Display States	183
Vežbe	183
Test za proveru znanja	204
Kontrolna pitanja	204
Zadaci	205

Poglavlje 5: Napredne tehnike kotiranja i opcije osnovnih oblika modela

Napredne tehnike kotiranja	210
Potpuno definisanje skica	210
Kotiranje stvarne dužine luka	212
Merenje rastojanja i pregledanje svojstava preseka	213
Merenje rastojanja	213
Određivanje svojstava preseka zatvorenih skica	216
Izrada osnovnih oblika izvlačenjem skica	217
Izrada punih izvučenih oblika	218
Izrada tankozidnih izvučenih oblika modela	221
Izrada osnovnih oblika obrtanjem skica	223
Izrada punih obrtnih oblika	224
Izrada tankozidnih obrtnih oblika	226
Određivanje svojstava mase delova	228
Dinamičko rotiranje prikaza modela	228
Slobodno rotiranje prikaza u 3d prostoru	228
Rotiranje prikaza oko izabranog temena, ivice ili stranice	229
Izmena orijentacije prikaza	229
Promena orijentacije upotrebom referentnog koordinatnog sistema	231
Vraćanje prethodnog prikaza	232
Prikazivanje oblasti za crtanje u prozorima za prikaz	232
Prikazivanje oblasti za crtanje u dva horizontalna prozora za prikaz	232
Prikazivanje oblasti za crtanje u dva vertikalna prozora za prikaz	233
Prikazivanje oblasti za crtanje u četiri prozora za prikaz	233
Režimi prikaza modela	234
Wireframe	234
Hidden Lines Visible	234
Hidden Lines Removed	235
Shaded With Edges	235
Shaded	235
Dodatni režimi prikaza	235
Shadows In Shaded Mode	235
Perspective	236
Dodeljivanje materijala i tekstura modelima	236
Dodeljivanje materijala modelu	237
Promena izgleda modela	238
Promena izgleda	239
Vežbe	240
Test za proveru znanja	254
Kontrolna pitanja	254
Zadaci	255

Poglavlje 6: Izrada referentne geometrije

Značaj ravni skice	258
Izrada referentne geometrije	258
Referentne ravni	259
Crtanje novih ravni	260
Definisanje referentnih osa	266
Definisanje referentnih tačaka	270
Projektovanje referentnih koordinatnih sistema	272
Definisanje težišta	272
Korišćenje alatke Bouding Box	273
Napredne opcije Boss/Base	274
From	274
End Condition	276
Pravac izvlačenja	282
Oblikovanje metodom biranja konture	282
Izrada isečenih oblika	285
Izrada izvučenih isečenih oblika	286
Izrada više tela u isečenom obliku	289
Izrada obrtnih isečaka	291
Koncept polja dejstva oblika	292
Vežbe	292
Test za proveru znanja	307
Kontrolna pitanja	307
Zadaci	309

Poglavlje 7: Alatke za napredno oblikovanje – I

Alatke za napredno oblikovanje	314
Izrada običnih otvora	314
Izrada standardnih otvora pomoću čarobnjaka za otvore	315
Upotreba alatke Advanced Holes	322
Izrada navoja	324
Dodavanje uprošćenog prikaza spoljnog navoja	328
Zaobljavanje	329
Opcije izbora	346
Zaobljavanje alatkom FilletXpert	348
Zarubljivanje	349
Izrada školjke	355
Izrada omotača	358
Vežbe	360
Test za proveru znanja	382
Kontrolna pitanja	382
Zadaci	384

Poglavlje 8: Alatke za napredno oblikovanje – II

Alatke za napredno oblikovanje	388
Izrada preslikanih oblika	388
Izrada pravolinijskih šablona	392
Izrada kružnih šablona	398
Izrada šablona prema skici	400

Izrada šablona duž krive	401
Izrada šablona prema tabeli	404
Izrada šablona za popunu	405
Izrada promenljivih šablona	409
Izrada rebra	411
Prikazivanje preseka modela	416
Izmena stanja prikaza	418
Vežbe	420
Test za proveru znanja	441
Kontrolna pitanja	441
Zadaci	443

Poglavlje 9: Izmene oblika modela

Izmene oblika modela	448
Edit Feature	448
Izmene zasnovane na skici	449
Edit Sketch Plane	450
Izmene pomoću alatke Instant3D	451
Izmene sa Cut, Copy i Paste	454
Isecanje, kopiranje i prenošenje oblika i skica iz jednog dokumenta u drugi	454
Kopiranje oblika prevlačenjem	455
Uklanjanje oblika	456
Uklanjanje tela	456
Isključivanje oblika	457
Uključivanje isključenih oblika	457
Uključivanje isključenih zavisnih oblika	458
Sakrivanje tela	458
Premeštanje i kopiranje tela	458
Promena redosleda oblika	461
Vraćanje oblika u prethodnu fazu	462
Preimenovanje oblika	463
Otvaranje foldera na panou FeatureManager Design Tree	463
Opcija What's Wrong	463
Vežbe	465
Test za proveru znanja	481
Kontrolna pitanja	481
Zadaci	482

Poglavlje 10: latke za napredno oblikovanje – III

Alatke za napredno oblikovanje	486
Izrada oblika izvlačenjem duž krive	486
Izrada oblika alatkom Cut-Sweep	497
Izrada prelivekih oblika	498
Dodavanje preseka prelivekim obliku	507
Isecanje prelivekim	508
Izrada 3D skica	508
Izrada Grid sistema	510
Izmena 3D skica	512
Izrada krivih	512

Izvlačenje 3D skice	523
Vežbe	528
Test za proveru znanja	537
Kontrolna pitanja	538
Zadaci	539

Poglavlje 11: Alatke za napredno oblikovanje – IV

Alatke za napredno oblikovanje	544
Izrada kupole	544
Usecanje modela	547
Izrada deformacija	550
Izrada savitljivih oblika	555
Izrada oblika za pričvršćivanje	559
Izrada spojki za montažu	559
Izrada sigurnosne kukice	561
Izrada žleba za sigurnosnu kukicu	564
Izrada odušaka	565
Izrada izbočine ili žleba	570
Izrada proizvoljnih oblika	573
Face Settings	575
Control Curves	576
Control Points	576
Display	577
Kotiranje pomoću alatki MBD Dimension	577
Definisanje bazne površine	578
Kotiranje	580
Pozicioniranje	581
Dodavanje geometrijskih tolerancija oblicima	582
Prikupljanje uzoraka	584
Automatsko kotiranje	584
Vežbe	585
Test za proveru znanja	602
Kontrolna pitanja	603
Zadatak	604

Poglavlje 12: Oblikovanje sklopa – I

Oblikovanje sklopa	606
Načini projektovanja sklopa	606
Izrada sklopova od dna ka vrhu	607
Postavljanje komponenata u dokument sklopa	608
Sklapanje komponenata	612
Izrada sklopova od vrha ka dnu	633
Izrada komponenata sklopa od vrha ka dnu	633
Premeštanje pojedinačnih komponenata	634
Pomeranje pojedinačnih komponenata prevlačenjem	634
Pomeranje pojedinačnih komponenata alatkom Move Component	634
Rotiranje pojedinačnih komponenata	635
Rotiranje pojedinačnih komponenata prevlačenjem	635
Rotiranje pojedinačnih komponenata alatkom Rotate Component	635

Pomeranje i rotiranje pojedinačnih komponentata pomoću ikonice koordinatnog sistema	636
Vizuelizacija sklopa	637
Vežbe	639
Test za proveru znanja	656
Kontrolna pitanja	657
Zadaci	658

Poglavlje 13: Oblikovanje sklopa – II

Napredna uklapanja sklopova	670
Primena uklapanja Profile Center	670
Primena uklapanja Symmetric	671
Primena uklapanja Width	671
Primena uklapanja Path	673
Primena uklapanja Distance	674
Primena uklapanja Angle	674
Primena linear/linear uklapanja Coupler	674
Mehanička uklapanja	675
Primena uklapanja Cam	675
Primena uklapanja Slot	676
Primena uklapanja Hinge	677
Primena uklapanja Gear	677
Primena uklapanja Rack Pinion	678
Primena uklapanja Screw	679
Primena uklapanja Universal Joint	679
Izrada podsklopova	679
Projektovanje podsklopa od dna ka vrhu	679
Projektovanje podsklopa od vrha ka dnu	680
Umetanje novog podsklopa	681
Uklanjanje komponentata i podsklopova	681
Izmena uklapanja	681
Zamena uklopljenih objekata	682
Izmena komponentata	683
Izmena podsklopova	684
Razlaganje podsklopova	684
Zamena komponentata	685
Izrada šablona komponentata u sklopu	687
Pattern driven component pattern	687
Lokalni šablon	689
Kopiranje i preslikavanje komponentata	690
Dodavanje prilagođenih svojstava u sklopu ili podsklopu	691
Kopiranje komponente sa uklapanjem	692
Kopiranje više komponenti	693
Magnetno uklapanje	694
Publikovanje stavke	694
Definisanje ravni tla	695
Umetanje publikovane stavke	696
Pojednostavljivanje sklopova pomoću opcija vidljivosti	696
Skrivanje komponentata	696
Privremeno skrivanje stranica	697

Potiskivanje i vraćanje komponenata	697
Izmena uslova vidljivosti	697
Promena prikaza	697
Proveravanje smetnji u sklopu	698
Proveravanje poravnjanja otvora	699
Izrada sklopova za mehanizam	700
Analiziranje kolizije pomoću alatke Collision Detection	701
Projektovanje eksplodiranog sklopa	703
Regular step (translate and rotate)	703
Radial step	705
Izrada skice sa linijom rasklapanja	706
Izrada linija pametnog rasklapanja	707
Vežbe	708
Test za proveru znanja	723
Kontrolna pitanja	724
Zadatak	725

Poglavlje 14: Rad sa tehničkim crtežima – I

Režim Drawing	734
Otvaranje dokumenta crteža	734
Otvaranje novog dokumenta crteža pomoću okvira za dijalog Welcome – SOLIDWORKS 2020	734
Otvaranje novog dokumenta crteža pomoću okvira za dijalog New SOLIDWORKS Document	736
Otvaranje novog dokumenta crteža iz Part/Assembly Document	736
Vrste projekcija	737
Model View	737
Projected View	738
Section View	738
Aligned Section View	738
Removed Section View	738
Auxiliary View	738
Detail View	738
Break View	738
Broken-out Section View	738
Crop View	739
Alternate Position View	739
Generisanje standardnih projekcija	739
Generisanje projekcije modela	739
Postavljanje projekcije pomoću okna poslova View Palette	742
Generisanje tri standardne projekcije	742
Generisanje standardnih projekcija alatkom Relative View	744
Generisanje standardnih projekcija alatkom Predefined View	745
Generisanje izvedenih projekcija	747
Generisanje projekcije	747
Generisanje preseka	748
Generisanje delimičnog preseka	757
Generisanje preseka uklonjenog dela	758
Generisanje pomoćnih projekcija	759
Generisanje detalja	761

Izrada opsečenih projekcija	764
Generisanje skraćenih projekcija	764
Generisanje projekcije krajnjih položaja	766
Izrada tehničkog crteža za rastavljen sklop	768
Interaktivno skiciranje u SOLIDWORKSu	769
Uređivanje i izmena tehničkih crteža	769
Promena orijentacije tehničkog crteža	769
Promena razmere tehničkog crteža	769
Uklanjanje projekcija iz tehničkog crteža	769
Rotiranje tehničkih crteža	770
Rukovanje tehničkim crtežima	770
Izmena šrafura u presecima	770
Properties	771
Options	772
Vežbe	772
Test za proveru znanja	782
Kontrolna pitanja	782
Zadatak	783

Poglavlje 15: Rad sa tehničkim crtežima – II

Dodavanje oznaka na tehničke crteže	786
Generisanje oznaka alatom Model Items	786
Dodavanje referentnih oznaka	788
Poravnavanje kota	803
Izmena oznaka	803
Dodavanje sastavnice crtežu	804
Table Template	804
Table Position	804
BOM Type	804
Configurations	805
Part Configuration Grouping	806
Keep Missing Item/Row	806
Item Numbers	806
Border	807
Definisanje sidrišne tačke za sastavnicu	807
Povezivanje sastavnice	807
Dodavanje oblačića tehničkim crtežima	808
Dodavanje oblačića alatom AutoBalloon	809
Izrada magnetnih linija	810
Dodavanje novih listova dokumentu crteža	811
Izmena formata lista	811
Izrada željenog formata lista	812
Vežbe	813
Test za proveru znanja	823
Kontrolna pitanja	823
Zadatak	824

Poglavlje 16: Oblikovanje površina

Oblikovanje površina	828
Izrada izvučene površine	828
Izrada obrtne površine	830
Površina dobijena izvlačenjem duž putanje	831
Izrada površine prelivanjem preseka	833
Izrada granične površine	835
Izrada ravne površine	839
Izrada površine za popunjavanje	840
Izrada zrakaste površine	844
Paralelno kopiranje površina	845
Odsecanje površina	846
Nadogradnja isečenih površina	849
Produžavanje površina	852
Spajanje površina	854
Zaobljavanje površina	855
Izrada međupovršine	856
Uklanjanje otvora sa površina	857
Zamena površina	858
Uklanjanje stranica	859
Premeštanje i kopiranje površina	861
Preslikavanje površinskih modela	861
Dodavanje debljine površinskim modelima	861
Sečenje podebljavanjem površine	862
Sečenje površinom	863
Vežbe	865
Test za proveru znanja	883
Kontrolna pitanja	883
Zadaci	884

Poglavlje 17: Rad sa blokovima

Uvod u blokove	888
Paleta alatki Blocks	888
Snimanje skice kao bloka u oknu poslova Design Library	893
Izrada mehanizama pomoću blokova	894
Izrada mehanizma polužnog zupčastog prenosnika	894
Izrada mehanizma pokretača ekscentra	894
Primena kretanja na blokova	897
Izrada delova od blokova	898
Selected Blocks	899
Block to Part Constraint	899
Vežbe	899
Test za proveru znanja	913
Kontrolna pitanja	914
Zadatak	915

Poglavlje 18: Projektovanje delova od lima

Projektovanje delova od lima	920
Izrada osnove za delove od lima	920
Izrada osnove	921
FeatureManager Design Tree	925
Izrada ivične prirubnice	925
Izrada jezičaka	934
Izrada jezičaka i proreza	935
Izrada skice za savijanje	938
Izrada ugaone prirubnice	939
Izrada zatvorenih ugaonih spojeva	941
Izrada zavarenih ugaonih spojeva	943
Odsecanje ugaonih spojeva	944
Izrada ugaonog žleba	945
Izrada obruba	946
Stepenasto savijanje	948
Izrada prirubnice izvučene duž putanje	951
Izrada useka na ravnim stranicama delova od lima	952
Izrada savijenog lima prelivanjem preseka	953
Izrada razvijene površine delova od lima	953
Izrada delova od lima od ravne ploče	956
Izrada delova od lima od pljosnatog dela	957
Pretvaranje dela ili pljosnatog dela u lim dodavanjem savijenih ivica	957
Savijanje razvijenog dela od lima	958
Ispravljanje dela od lima alatom No Bends	959
Izrada dela od lima projektovanjem kao dela	960
Vrste savijanja	961
Pretvaranje punog tela u deo od lima	962
Projektovanje dela od lima od izdubljenog punog modela	964
Cepanje ivica	964
Izrada useka na limu preko savijenih ivica	966
Izrada useka na limu napravljenom od punog modela	966
Izrada useka na limu napravljenog pomoću osnove	967
Izrada cilindričnih i konusnih delova od lima	969
Izrada normalnih rezova	970
Dodavanje alatki za oblikovanje	971
Izrada alatki za oblikovanje	973
Generisanje tehničkog crteža od razvijene površine delova od lima	973
Vežbe	974
Test za proveru znanja	990
Kontrolna pitanja	990
Zadatak	991

Studentski projekti

Studentski projekat 1	993
Studentski projekat 2	996

Spisak termina korišćenih u knjizi	999
-------------------------------------------	-----

Indeks	1003
---------------	------

POGLAVLJA DOSTUPNA NA VEBU

Poglavlje 19: Jednačine, konfiguracije i oblici iz biblioteke

Rad sa jednačinama	2
Dodavanje globalnih promenljivih	4
Isključivanje i uključivanje oblika	6
Dodavanje jednačina	7
Izmena jednačina	9
Uklanjanje/onemogućavanje jednačina	9
Izvoženje/uvoženje jednačina	9
Rad sa konfiguracijama	10
Ručna izrada konfiguracija	10
Izmena oblika dela sa više konfiguracija	12
Izrada konfiguracija pomoću projektnih tabela	13
Izmena stanja isključenosti pomoću projektne tabele	16
Izmena projektne tabele	20
Uklanjanje projektne tabele	20
Izmena stanja isključenosti komponente bez otvaranja projektne tabele	21
Izmena prikaza komponenata u raznim konfiguracijama sklopa	22
Oblici iz biblioteke	23
Izrada oblika za biblioteku	23
Postavljanje oblika iz biblioteke u deo	25
Izmena oblika iz biblioteke	26
Razlaganje oblika iz biblioteke	26
Vežbe	27
Test za proveru znanja	33
Kontrolna pitanja	34
Zadaci	34

Poglavlje 20: Studija kretanja

Uvod u studiju kretanja	38
Basic Motion	38
Animation	38
Simuliranje kretanja sklopa	38
Timeline	38
Timebar	39
Keypoint	39
MotionManager Design Tree	39
Toolbar	39
Vežbe	50
Test za proveru znanja	56
Kontrolna pitanja	56
Zadaci	57

Poglavlje 21: Uvod u projektovanje kalupa

Uvod u projektovanje kalupa	60
Sklop kalupa	61
Šupljina	61
Jezgro	61
Linija razdvajanja	61
Faktor skupljanja	62
Ugao izvlačenja	62
Projektovanje kalupa	62
Projektovanje podeljenih kalupa	62
Izrada šupljine	63
Izrada izvedene komponente	64
Projektovanje kalupa sa jezgrom i šupljinom	66
Analiza uglova izvlačenja	67
Skaliranje modela	69
Izrada privremenog sklopa za generisanje jezgra i šupljine	69
Izvlačenje jezgra	70
Izvlačenje šupljine	72
Vežbe	73
Test za proveru znanja	94
Kontrolna pitanja	94
Zadatak	95