

Spis treści

1. Od autora.....	17
1.1. Konwencje zapisu	18
1.1.1. Akapity specjalne.....	18
1.1.2. Inne wyróżnienia fragmentów tekstu.....	19
1.1.3. Instrukcje do ćwiczeń	19
2. Informacje ogólne	21
2.1. Uruchamianie programu	21
2.2. Podstawy zarządzania projektami	22
2.2.1. Tworzenie struktury nowego projektu	22
2.2.2. Uaktywnienie istniejącego projektu.....	25
2.2.3. Usuwanie definicji istniejącego projektu.....	28
2.3. Zarządzanie plikami w ramach projektu.....	30
2.3.1. Otwieranie pliku.....	30
2.3.2. Zapisywanie kopii pliku.....	31
2.3.3. Tworzenie nowego pliku	32
2.4. Elementy okna programu	34
2.5. Podstawowe operacje konfiguracyjne.....	36
3. Przeglądarka obiektów.....	39
3.1. Definicje wybranych obiektów	43
3.2. Standardowe nazwy obiektów w przeglądarce	45
3.3. Rozwijanie i zwiżanie gałęzi	46
3.4. Wskazywanie obiektu	46
3.5. Wybór obiektu za pomocą przeglądarki	47
3.5.1. Wybór pojedynczego obiektu	47
3.5.2. Anulowanie wyboru.....	47
3.5.3. Wybór wielu obiektów.....	48
3.6. Wybór obiektu na obszarze modelowania	48
3.6.1. Tryby wyboru.....	49
3.6.2. Wybieranie obiektów pokrywających się	51
3.7. Edycja obiektu.....	51
3.7.1. Dwukrotne kliknięcie.....	52
3.7.2. Menu kursora w oknie przeglądarki	54

3.8.	Narzędzia pomiarowe	55
3.9.	Cofanie i odtwarzanie operacji modelowania.....	55
3.10.	Widoczność elementów konstrukcyjnych na obszarze modelowania	57
3.10.1.	Globalna widoczność elementów konstrukcyjnych.....	57
3.10.2.	Widoczność indywidualna elementów konstrukcyjnych.....	58
3.11.	Filtr przeglądarki	58
3.12.	Wyłączanie elementów podstawowych	59
3.13.	Włączanie elementów podstawowych	60
3.14.	Usuwanie elementów i innych obiektów	60
3.15.	Zmiana nazwy elementów	61
3.16.	Uniwersalna metoda zmiany właściwości elementów.....	61
3.17.	Zmiana kolejności elementów i operacji modelowania.....	62
3.18.	Wykorzystanie przeglądarki podczas projektowania zespołów	63
4.	Sterowanie wyświetlaniem	67
4.1.	Zmiana sposobu reprezentacji modelu.....	67
4.2.	Zmiana sposobu budowy obrazu.....	68
4.3.	Panoramowanie (Pan)	69
4.4.	Obracanie (Rotate)	70
4.4.1.	Zmiana środka obrotu	71
4.5.	Zmiana powiększenia (Zoom)	72
4.5.1.	Dynamiczna zmiana powiększenia (Zoom In-Out).....	72
4.5.2.	Powiększenie wszystkich obiektów (Zoom All)	72
4.5.3.	Powiększenie obiektów wybranych do kolekcji (Zoom Selected)	72
4.5.4.	Powiększanie za pomocą okna (Zoom window)	73
4.6.	Widok na wybrany obiekt	74
4.7.	Widok izometryczny	75
4.8.	Widoki standardowe (Common View Tool).....	75
4.9.	Redefinicja widoku izometrycznego (Isometric View)	76
4.10.	Wywoływanie poprzednich/następnych widoków	77
4.11.	Sterowanie nazwanymi widokami	77
5.	Wprowadzenie do projektowania części	79
5.1.	Obiekty 3D	79
5.2.	Obiekty 2D w modelowaniu 3D	82
5.3.	Wybrane pojęcia technik zaawansowanych.....	83
5.4.	Typowy proces projektowania części	84
5.4.1.	Modelowanie części.....	85
5.4.2.	Redagowanie dokumentacji	86
5.4.3.	Modyfikacja projektu z poziomu modelu lub rysunku	88

6.	Szkice i więzy	89
6.1.	Czynności wstępne.....	89
6.2.	Opcje aplikacji	91
6.3.	Ustawienia dokumentu.....	92
6.4.	Usuwanie obiektu za pomocą przeglądarki	93
6.5.	Tworzenie obiektu typu szkic 2D	94
6.6.	Szkicowanie	95
6.6.1.	Style obiektów szkicu	96
6.6.2.	Szkicowanie zarysu profilu.....	97
6.7.	Więzy geometryczne.....	101
6.7.1.	Typy i symbole więzów	103
6.7.2.	Wyświetlanie więzów geometrycznych.....	103
6.7.3.	Sprawdzenie poprawności związanego szkicu	105
6.7.4.	Usuwanie więzów	106
6.7.5.	Ręczne wprowadzanie więzów	107
6.7.6.	Ćwiczenia sprawdzające	109
6.8.	Więzy wymiarowe	111
6.8.1.	Technika nakładania więzów wymiarowych.....	113
6.8.2.	Ćwiczenia.....	116
6.8.3.	Wymiary nieparametryczne (sterowane).....	119
6.8.4.	Zmiana typu obiektu więz-wymiar	120
6.9.	Zmiana sposobu wyświetlania więzów	121
6.10.	Automatyczne nakładanie więzów.....	121
6.11.	Edycja wartości więzów wymiarowych.....	123
6.11.1.	Narzędzia pomiarowe podczas edycji.....	124
6.11.2.	Dostęp do więzów wymiarowych – narzędzie Pokaż wymiary	125
6.11.3.	Narzędzie Tolerancja	125
6.11.4.	Ćwiczenia.....	126
6.12.	Więzy tolerowane	131
6.12.1.	Włączanie i konfiguracja tolerancji globalnych	131
6.12.2.	Tolerancje globalne.....	133
6.12.3.	Wyłączanie tolerancji globalnych.....	136
6.13.	Właściwości więzów i wymiarów.....	138
6.14.	Widoczność więzów	140
6.15.	Linie konstrukcyjne.....	141
6.16.	Ćwiczenia sprawdzające	146
6.17.	Specjalne techniki szkicowania	146
6.18.	Ćwiczenia sprawdzające	148

6.19.	Bezpośrednie wprowadzanie współrzędnych punktów	149
6.20.	Optymalizacja procesu szkicowania	152
6.21.	Zadania	154
7.	Wstęp do parametrycznego modelowania 3D.....	161
7.1.	Szkice i płaszczyzny szkicu	161
7.1.1.	Parametryczne płaszczyzny szkicu	163
7.1.2.	Nieparametryczne płaszczyzny szkicu	164
7.1.3.	Definiowanie płaszczyzny szkicu	164
7.1.4.	Ćwiczenia.....	167
7.2.	Elementy konstrukcyjne.....	171
7.3.	Płaszczyzny konstrukcyjne	172
7.3.1.	Parametryczne płaszczyzny konstrukcyjne	172
7.3.2.	Nieparametryczne płaszczyzny konstrukcyjne.....	172
7.3.3.	Definiowanie płaszczyzn konstrukcyjnych	173
7.3.4.	Edycja płaszczyzn konstrukcyjnych	176
7.3.5.	Ćwiczenia.....	178
7.4.	Osie konstrukcyjne i punkty konstrukcyjne.....	182
7.4.1.	Ćwiczenia.....	182
8.	Operacje parametrycznego modelowania 3D.....	185
8.1.	Elementy szkicowe	188
8.2.	Standardowe narzędzia i techniki modelowania.....	189
8.3.	Elementy okien dialogowych.....	189
8.3.1.	Karta Kształt (Shape).....	190
8.3.2.	Karta Więcej (More).....	192
8.3.3.	Przycisk podsystemu diagnostycznego.....	193
8.4.	Definiowanie profilu	194
8.5.	Ćwiczenia.....	196
8.5.1.	Wyciąganie profilem (Extrude)	197
8.5.2.	Ćwiczenia sprawdzające	211
8.5.3.	Obrót profilem (Revolve)	211
8.5.4.	Zmiana kolejności operacji modelowania	219
8.5.5.	Ćwiczenia sprawdzające	219
8.5.6.	Wskazówki metodyczne	220
8.5.7.	Przecignięcie profilem (Sweep).....	220
8.5.8.	Rozpinanie powierzchni (Loft).....	222
8.5.9.	Żebra (Rib).....	228
8.6.	Elementy wstawiane	229
8.7.	Ćwiczenia.....	230

8.7.1.	Zaokrąglenia (Filet)	230
8.7.2.	Fazowania (Chamfer)	234
8.7.3.	Skorupa (Shell)	237
8.7.4.	Pochylenia (Draft).....	239
8.8.	Otwory	243
8.8.1.	Elementy okna dialogowego.....	243
8.8.2.	Ćwiczenia.....	246
8.9.	Gwint (Thread).....	254
8.9.1.	Ćwiczenia.....	255
8.10.	Inne operacje modelowania 3D.....	257
8.10.1.	Kopiowanie elementów szkicowych	257
8.10.2.	Kopiowanie elementów i części w szyku	259
8.10.3.	Lustrzane odbicie elementów i części (Mirror)	266
8.10.4.	Podział ściany i części	268
9.	Styl obiektów w modelu części.....	271
9.1.	Zarządzanie stylami	273
9.2.	Kolor	274
9.2.1.	Zastosowanie stylu – zmiana koloru części.....	276
9.2.2.	Przeglądanie stylów – Kolor.....	276
9.2.3.	Tworzenie nowego stylu – Kolor.....	277
9.2.4.	Indywidualne usuwanie stylu lokalnego – Kolor	279
9.2.5.	Buforowanie stylu z biblioteki – Kolor	279
9.2.6.	Eksport stylu – Kolor	280
9.2.7.	Edycja stylu – Kolor	281
9.2.8.	Import stylu – Kolor	282
9.2.9.	Aktualizacja stylów.....	283
9.2.10.	Globalne usuwanie nieużywanych stylów – Kolor.....	284
9.3.	Oświetlenie.....	285
9.4.	Materiał	286
10.	Właściwości obiektów w modelu części	289
10.1.	Zarządzanie właściwościami obiektów w modelu części	291
10.2.	Edycja właściwości	292
10.3.	Edycja iProperties	295
11.	Edycja elementów bryłowych i części	299
11.1.	Sposoby inicjowania operacji	299
11.2.	System diagnostyczny	300
11.3.	System naprawczy.....	303
11.4.	Przykłady typowych operacji edycyjnych	305

11.5.	Redefinicja obiektów	308
11.5.1.	Redefinicja szkicu	309
11.5.2.	Redefinicja szkicu z edycją układu współrzędnych	310
11.5.3.	Redefinicja elementu konstrukcyjnego.....	312
12.	Ćwiczenia sprawdzające	315
13.	Redagowanie i edycja dokumentacji 2D części.....	317
13.1.	Czynności wstępne.....	320
13.1.1.	Tworzenie pliku rysunku	320
13.1.2.	Ustawienia dokumentu	321
13.1.3.	Szablony rysunku.....	322
13.1.4.	Stałe elementy rysunku.....	324
13.2.	Styl obiektów w pliku rysunku – Standard rysunkowy	328
13.2.1.	Ustawienia ogólne standardu	331
13.2.2.	Dostępne style standardu	331
13.2.3.	Domyślne wartości obiektów.....	332
13.2.4.	Style główne i zależne	332
13.2.5.	Style logiczne i określone wprost	333
13.2.6.	Warstwy	334
13.2.7.	Styl tekstu.....	335
13.2.8.	Styl wymiarowania	336
13.2.9.	Zarządzanie elementami standardu (stylami)	338
13.2.10.	Tworzenie nowego stylu w standardzie – ćwiczenia.....	339
13.2.11.	Eksport/import elementów standardu – ćwiczenia	345
13.3.	Podstawy tworzenia rzutów	347
13.3.1.	Tworzenie rzutu bazowego modelu.....	348
13.3.2.	Tworzenie podstawowych rzutów pochodnych.....	352
13.4.	Podstawy edycji rzutów	354
13.4.1.	Zmiana położenia rzutów.....	355
13.4.2.	Zmiana wyrównania rzutów	356
13.4.3.	Usuwanie rzutów	358
13.5.	Przekroje	359
13.5.1.	Przekrój pełny	360
13.5.2.	Przekrój częściowy	363
13.5.3.	Przekrój stopniowy	364
13.5.4.	Przekrój łamany	365
13.6.	Szczegóły	366
13.7.	Rzuty pomocnicze.....	371
13.8.	Przerwania.....	373

13.9.	Wyrwania	376
13.9.1.	Szkic skojarzony z rzutem	377
13.10.	Rzuty wykreślane	382
13.11.	Edycja rzutów i ich elementów	385
13.11.1.	Zmiana ogólnych właściwości rzutów	386
13.11.2.	Zmiana właściwości obiektów rzutów	388
13.11.3.	Pobieranie więzów	391
13.11.4.	Ukrywanie-wyświetlanie więzów i innych opisów	392
13.11.5.	Modyfikacja definicji przekroju	394
13.11.6.	Modyfikacja innych obiektów	395
13.12.	Uzupełnienie wymiarowania i innych elementów opisu rysunku	396
13.12.1.	Wymiary i więzy w dokumentacji 2D	397
13.12.2.	Inne elementy opisu rysunku	399
13.12.3.	Sterowanie widocznością wymiarów	399
13.12.4.	Edycja wymiarów i innych elementów opisu	400
13.12.5.	Narzędzia wymiarowania i opisu rysunku	402
13.13.	Tworzenie wymiarów	402
13.13.1.	Znajdowanie punktu przecięcia	405
13.13.2.	Wymiary liniowe średnicy	406
13.13.3.	Wymiary równoległe	408
13.14.	Inne narzędzia opisu	412
13.14.1.	Parametryczne osie symetrii	413
13.14.2.	Opisy i tabele otworów	422
13.14.3.	Symbole chropowatości powierzchni	427
13.14.4.	Tolerancje kształtu i położenia	430
13.14.5.	Element odniesienia	431
13.14.6.	Obiekty tekstowe	433
13.14.7.	Linie odniesienia	439
13.14.8.	Symbole definiowane przez użytkownika	443
13.14.9.	Dołączanie obiektów szkicu skojarzonego z rzutem	447
13.15.	Zarządzanie arkuszami	448
13.15.1.	Wstawianie arkusza o domyślnym formacie	448
13.15.2.	Usuwanie arkusza	449
13.16.	Zarządzanie stałymi elementami rysunku	450
13.17.	Tworzenie i edycja stałych elementów rysunku	451
13.17.1.	Usuwanie tabliczki rysunkowej i obramowania	452
13.17.2.	Wstawianie tabliczki rysunkowej i obramowania	453
13.17.3.	Wypełnianie tabliczki rysunkowej	453

13.17.4.	Edycja tabliczki rysunkowej.....	454
13.17.5.	Definiowanie własnej tabliczki rysunkowej.....	454
13.17.6.	Definiowanie własnego obramowania.....	463
13.17.7.	Usuwanie stałych elementów rysunku.....	467
13.17.8.	Kopiowanie stałych elementów rysunku.....	468
13.17.9.	Definiowanie własnego formatu arkusza.....	471
13.17.10.	Wstawianie własnego arkusza z układem rzutów.....	474
13.17.11.	Wstawianie własnego pustego arkusza.....	475
13.18.	Zapis rysunku w innym formacie.....	476
13.18.1.	Eksport do pliku DWG/DXF.....	477
13.18.2.	Eksport do pliku DWF.....	480
13.19.	Import rysunku w innym formacie.....	482
13.19.1.	Otwarcie pliku DWG.....	482
13.19.2.	Import danych DWG do modelu części.....	484
13.19.3.	Import danych DWG do rysunku.....	486
14.	Modyfikacja projektu części.....	487
15.	Projekt części.....	489
15.1.	Uwagi metodyczne.....	491
15.2.	Modelowanie tulei.....	491
15.2.1.	Czynności wstępne.....	492
15.2.2.	Szkicowanie profilu.....	493
15.2.3.	Modelowanie bryły bazowej.....	494
15.2.4.	Tworzenie elementów konstrukcyjnych.....	495
15.2.5.	Modelowanie rowka podcięcia.....	495
15.2.6.	Modelowanie ściąg i zaokrąglenia.....	496
15.2.7.	Modelowanie otworów.....	497
15.3.	Redagowanie dokumentacji tulei.....	500
15.3.1.	Uwagi metodyczne.....	500
15.3.2.	Czynności wstępne.....	503
15.3.3.	Ćwiczenia sprawdzające.....	503
15.3.4.	Tworzenie rzutów.....	506
15.4.	Uzupełnienie zredagowanej dokumentacji.....	510
15.4.1.	Osie symetrii.....	510
15.4.2.	Wymiary.....	511
15.4.3.	Dołączanie adnotacji.....	514
15.5.	Tworzenie własnej tabliczki rysunkowej.....	517
15.5.1.	Wypełnianie pola Opis.....	519
15.6.	Modyfikacja projektu.....	520

15.6.1.	Modyfikacja z poziomu rysunku	520
15.6.2.	Modyfikacja z poziomu modelu	522
15.6.3.	Zakończenie pracy nad projektem	523
15.7.	Dodatkowe modyfikacje projektu	524
15.8.	Wydruk dokumentacji	525
15.9.	Zadania	528
16.	Wprowadzenie do projektowania zespołów	531
16.1.	Podstawowe pojęcia	532
16.2.	Zarządzanie właściwościami obiektów w modelu zespołu	536
16.3.	Zestawienie składników (BOM)	537
16.4.	Dodatkowe operacje za pomocą przeglądarki	538
16.4.1.	Wyodrębnianie wystąpień składników	539
16.4.2.	Zaawansowane techniki wyboru wystąpień	540
17.	Zarządzanie strukturą zespołu	543
17.1.	Czynności wstępne	543
17.2.	Zarządzanie składnikami	543
17.2.1.	Wstawianie pojedynczego wystąpienia (Place Component)	544
17.2.2.	Usuwanie wystąpienia	546
17.2.3.	Wstawianie szyku wystąpień (Pattern Component)	546
17.2.4.	Zmiana elementów szyku w elementy niezależne	549
17.2.5.	Zmiana nazwy wystąpienia	550
17.2.6.	Zastępowanie wystąpienia	550
17.2.7.	Obniżenie poziomu w strukturze (Demote)	553
17.2.8.	Podwyższenie poziomu w strukturze (Promote)	555
17.2.9.	Zmiana położenia wystąpienia w strukturze zespołu	555
17.2.10.	Zmiana stanu wystąpienia	556
17.2.11.	Uaktywnienie wystąpienia	557
17.2.12.	Tworzenie składnika w kontekście zespołu	558
17.2.13.	Otwieranie zespołu z brakującymi składnikami	563
17.2.14.	Składniki z systemu Mechanical Desktop	565
18.	Typowy proces projektowania zespołu	567
18.1.	Modelowanie zespołu	567
18.2.	Redagowanie dokumentacji zespołu	568
18.2.1.	Prezentacje zespołu	569
18.2.2.	Redagowanie dokumentacji 2D zespołu	570
18.3.	Modyfikacja projektu	571
19.	Więzy montażowe	573
19.1.	Rodzaje i typy więzów	573

19.2.	Stopnie swobody i składnik bazowy	574
19.3.	Przykłady więzów	575
19.3.1.	Więzy zestawiające (Mate)	575
19.3.2.	Więzy równoległe (Flush)	576
19.3.3.	Więzy kątowe (Angle)	577
19.3.4.	Więzy styczne (Tangent)	578
19.3.5.	Więzy wstawiające (Insert).....	578
19.4.	Technika nakładania więzów montażowych.....	579
19.5.	Przeglądanie i edycja więzów	581
19.5.1.	Przeglądanie i edycja wartości więzów	581
19.5.2.	Pełna edycja więzów zespołu	582
19.5.3.	Aktualizacja więzów zespołu.....	583
19.6.	Ćwiczenia.....	583
19.6.1.	Więzy zestawiające (Mate).....	584
19.6.2.	Więzy równoległe (Flush)	585
19.6.3.	Więzy kątowe (Angle).....	586
19.6.4.	Więzy styczne (Tangent)	587
19.6.5.	Więzy wstawiające (Insert).....	588
20.	Redagowanie i edycja dokumentacji zespołu	589
20.1.	Prezentacje	589
20.1.1.	Tworzenie widoku prezentacji	591
20.1.2.	Rozsunęcia składników	592
20.1.3.	Cofanie i odtwarzanie operacji rozsuwania	592
20.1.4.	Przeglądanie i wprowadzanie korekt pozycji	593
20.1.5.	Usuwanie rozsunięć	593
20.1.6.	Sterowanie widocznością torów montażu.....	593
20.1.7.	Zapis sposobu wyświetlania widoku	594
20.1.8.	Animacje montażu	594
20.1.9.	Zarządzanie widokami prezentacji	595
20.2.	Ćwiczenia.....	597
20.2.1.	Tworzenie widoku prezentacji	597
20.2.2.	Rozsunęcia składników	598
20.2.3.	Cofanie i odtwarzanie operacji rozsuwania	601
20.2.4.	Przeglądanie i wprowadzanie korekt pozycji	602
20.2.5.	Usuwanie rozsunięć	602
20.2.6.	Sterowanie widocznością torów montażu.....	602
20.2.7.	Inne techniki edycji rozsunięć i torów montażu	603
20.2.8.	Zapis sposobu wyświetlania widoku	604

20.2.9.	Animacje montażu	605
20.2.10.	Praca za pomocą przeglądarki	606
20.3.	Klasyczna dokumentacja 2D zespołu	606
20.3.1.	Dodatkowe operacje na rzutach zespołu.....	607
20.3.2.	Rzuty nakładane.....	610
20.3.3.	Dodatkowe elementy rzutów zespołu	611
20.4.	Ćwiczenia.....	612
20.4.1.	Wyłączanie przekrojów	612
20.4.2.	Sprawdzenie i modyfikacja stylu	613
20.4.3.	Wstawianie wykazu elementów.....	615
20.4.4.	Wstawianie i edycja numerów pozycji	617
20.5.	Edycja Zestawienia składników (BOM) i wykazu elementów	623
20.5.1.	Zestawienie składników (BOM).....	623
20.5.2.	Edycja wykazu elementów (lista części)	626
21.	Projekt zespołu.....	633
21.1.	Uwagi metodyczne.....	636
21.2.	Modelowanie zespołu	636
21.2.1.	Czynności wstępne	636
21.2.2.	Budowa struktury zespołu	637
21.2.3.	Więzy montażowe.....	637
21.2.4.	Wybrane analizy zespołu	638
21.2.5.	Widoki modelu zespołu	640
21.3.	Konfigurowanie Zestawienia składników (BOM).....	642
21.4.	Tworzenie dokumentacji 3D.....	643
21.4.1.	Tworzenie widoku prezentacji nr 1	643
21.4.2.	Tworzenie widoku prezentacji nr 2	644
21.5.	Redagowanie dokumentacji 2D	645
21.5.1.	Uwagi metodyczne.....	645
21.5.2.	Czynności wstępne	645
21.5.3.	Tworzenie rzutu przekroju.....	646
21.5.4.	Tworzenie rzutu montażowego.....	648
21.5.5.	Tworzenie drugiego arkusza.....	650
21.6.	Zadania.....	653
22.	Zaawansowane techniki projektowania 3D	655
22.1.	Parametry i zmienne użytkownika.....	655
22.1.1.	Ćwiczenia.....	657
22.2.	Projektowanie adaptacyjne	661
22.2.1.	Ćwiczenia.....	662

22.3.	Technika modeli pochodnych	666
22.4.	Kojarzenie technik zaawansowanych	667
22.5.	Kinematyczne więzy napędowe.....	671
22.6.	Więzy prowadzące	674
22.7.	Szkice 3D	675
23.	Obiekty inteligentne.....	679
23.1.	iFeatures	679
23.1.1.	Definiowanie iFeature.....	680
23.1.2.	Wstawianie iFeature	682
23.1.3.	Edycja wystąpienia iFeature	683
23.1.4.	Edycja definicji iFeature	684
23.2.	iParts.....	685
23.3.	iMates.....	691
23.3.1.	Wstawianie wystąpienia z więzami iMates	692
23.3.2.	Definiowanie indywidualnego iMate.....	693
23.3.3.	Definiowanie złożonego iMate	695
24.	Zarządzanie danymi projektowymi	697
24.1.	Tryb Właściwości (Properties).....	698
24.2.	Tryb przeglądania (Preview).....	699
24.3.	Tryb zarządzania (Manage)	699
25.	Projekt przejściowy	705
25.1.	Kopiowanie projektu	705
25.2.	Modelowanie otworów przejściowych	706
25.3.	Biblioteka Content Center.....	707
25.4.	Spoiny	709
25.4.1.	Przygotowanie powierzchni do spawania.....	710
25.4.2.	Spoina kosmetyczna	711
25.4.3.	Spoina pachwinowa	712
25.4.4.	Obróbka po spawaniu	712
25.4.5.	Rysunek 2D konstrukcji spawanej.....	713
26.	Modelowanie mieszane 2D-3D.....	715
26.1.	Zadanie projektowe.....	715
26.2.	Dane wyjściowe	716
26.3.	Koncepcja procesu projektowania	716
26.4.	Budowa modelu 2D-3D	717
26.5.	Wykonanie pełnych modeli 3D.....	723
27.	Projekt konstrukcji blaszanej.....	725
27.1.	Czynności wstępne.....	726

27.2.	Modelowanie płaskich powierzchni i kołnierzy	726
27.3.	Zmiana szablonu	728
27.4.	Pozostałe operacje modelowania	729
27.5.	Rozwinięcie powierzchni i redagowanie rzutów	732
28.	Zadania dodatkowe	733
29.	Zadania kontrolne	737
30.	Dodatek: instalowanie oprogramowania z dołączonej płyty CD-ROM	741
30.1.	Wersja testowa programu Autodesk Inventor.....	742
30.1.1.	Instalowanie wersji testowej programu Autodesk Inventor	742
30.2.	Instalowanie kursu	744
30.3.	Deinstalacja kursu	746
31.	Skorowidz	747