

Fabian Stasiak

Zbiór ćwiczeń
Autodesk® Inventor® 2017
Kurs podstawowy



EXPERTBOOKS

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE DO KURSU PODSTAWOWEGO.....	1
Krótki przewodnik po książce.....	2
Instalacja plików ćwiczeniowych.....	2
Wersja próbna programu Autodesk Inventor Professional 2017.....	2
ROZDZIAŁ 1 PIERWSZY PROJEKT W AUTODESK INVENTOR 2017	3
PIERWSZY PROJEKT	4
Ćwiczenie 1.1 Ustalenie definicji projektu	5
Ćwiczenie 1.2 Modelowanie części. Docisk imaka	6
Ćwiczenie 1.3 Rysunek wykonawczy części. Docisk	20
Ćwiczenie 1.4 Modelowanie części w zespole. Korpus imaka	29
Ćwiczenie 1.5 Wstawianie i pozycjonowanie części w zespole	40
Ćwiczenie 1.6 Modelowanie części w przekroju zespołu. Śruba dociskowa	45
Ćwiczenie 1.7 Modelowanie części adaptacyjnych w zespole. Podpora śruby	52
Ćwiczenie 1.8 Wstawianie normaliów z biblioteki i tworzenie połączenia gwintowego	58
Ćwiczenie 1.9 Kinematyka zespołu. Sterowanie wiązaniem i wiązanie ruchu	62
Ćwiczenie 1.10 Wizualna prezentacja projektu	64
Ćwiczenie 1.11 Rysunek złożeniowy, numery pozycji i lista części	68
Ćwiczenie 1.12 Rysunki wykonawcze części. Wyrwanie, przerwanie, szczegół	74
Ćwiczenie 1.13 Tworzenie nowego wykonania imaka na bazie posiadanego wykonania	78
Podsumowanie pierwszego projektu	83
ROZDZIAŁ 2 WPROWADZENIE DO PRACY Z AUTODESK INVENTOR	85
POZNAJ PROGRAM AUTODESK INVENTOR 2017	86
Projekt	86
Modelowanie części	86
Modelowanie zespołów	88
Prezentacje projektu	89
Sporządzanie dokumentacji rysunkowej	89
Zarządzanie dokumentacją projektu i udostępnianie	90
Wymiana danych z innymi systemami CAD/CAM/CAE	90
Aplikacje specjalistyczne do programu Autodesk Inventor	90
AUTODESK INVENTOR PROFESSIONAL 2017	91
ROZDZIAŁ 3 INTERFEJS OBSŁUGI PROGRAMU AUTODESK INVENTOR 2017	93
POZNAJEMY INTERFEJS KOMUNIKACJI	94
Wstążka	96
Menu Plik i pasek narzędzi szybkiego dostępu	97
Menu kontekstowe i funkcja gestów	97
Przeglądarka	98
Karty otwartych plików	98
Linia komunikatów	99
Skróty klawiszowe	99
Dostosowanie interfejsu obsługi	99
Przycisk Powrót	99
Narzędzie ViewCube	100
Pasek nawigacji	101
PREZENTACJA MODELU 3D W OKNIE GRAFICZNYM	104
Style wizualne modelu 3D	104
Cienie i odbicia światła	104
Widok prostopadły i perspektywiczny	105
Płaszczyzna podstawy	106
Zaawansowane style oświetlenia	106
Ustawienie stylu prezentacji modeli 3D	107
Okno Narzędzia główne (My Home)	108
ROZDZIAŁ 4 ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI	111
PROJEKTY W PROGRAMIE AUTODESK INVENTOR 2017	112
EDYTOR PROJEKTÓW	112
Lista projektów	113

Definicja projektu	114
Przyciski w edytorze projektów	116
TYPY PROJEKTÓW	117
Przykłady projektów typu: Jeden użytkownik	117
Ćwiczenie 4.1 Projekt typu: Jeden użytkownik	122
PLIK PROJEKTU DO ĆWICZEŃ ZAMIESZCZONYCH W PODRĘCZNIKU	125
ROZDZIAŁ 5 MODELOWANIE CZĘŚCI BRYŁOWYCH	127
WPROWADZENIE DO MODELOWANIA CZĘŚCI BRYŁOWYCH	128
Elementy kształtujące – klocki tworzące model	128
Budowa bryłowej części 3D	129
Parametry i Properties części	130
TWORZENIE SZKICÓW 2D CZĘŚCI BRYŁOWYCH	131
Jak powstaje szkic?	131
Wiązania geometryczne szkiców 2D	132
Wymiary szkicu	135
Parametry w szkicach	136
Splajny w szkicach 2D	136
Wykorzystanie obrazów rastrowych w szkicach	138
Wykorzystanie w szkicach rysunków z programu AutoCAD	139
Krzywe z równania w szkicach	139
Wskazówki dotyczące tworzenia szkiców	139
Przydatne narzędzia do obsługi szkiców	140
Środowisko szkicowania programu Inventor	144
Ćwiczenie 5.1 Tworzenie szkicu – wiązania	146
Ćwiczenie 5.2 Edycja szkicu - modyfikacja układu wiązań	149
Ćwiczenie 5.3 Symetria w szkicu, wiązania i wymiarowanie szkicu	152
Ćwiczenie 5.4 Tworzenie szkicu. Zastosowanie linii konstrukcyjnych I	155
Ćwiczenie 5.5 Tworzenie szkicu. Zastosowanie linii konstrukcyjnych II	157
Ćwiczenie 5.6 Tworzenie szkicu. Linie konstrukcyjne III	159
Ćwiczenie 5.7 Szyk szkicu	161
Ćwiczenie 5.8 Tworzenie szkicu, wymiarowanie automatyczne	162
Ćwiczenie 5.9 Szkic w trybie wyłączenia	167
Ćwiczenie 5.10 Wymiary tolerowane w szkicu. Szkic walka	169
Ćwiczenie 5.11 Szkicowanie z użyciem wielu pętli zamkniętych	172
Ćwiczenie 5.12 Splajn interpolowany w szkicu 2D	175
Ćwiczenie 5.13 Krzywa z równania	179
Ćwiczenie 5.14 Szkice z rysunku programu AutoCAD	181
Ćwiczenie 5.15 Szkic z bloku zawartego w pliku DWG. Przerwanie linii szkicu	188
Ćwiczenie 5.16 Szkicowanie na podkładzie z obrazu rastrowego	190
Ćwiczenie 5.17 Szkicowanie na bryle 3D. Podcięcie pod uszczelkę	193
Ćwiczenie 5.18 Punkty szkicu z pliku MS Excel	195
Ćwiczenie 5.19 Szkicowanie w przekroju modelu części. Ścięcie	196
WARSZTAT SZKICOWANIA	198
TWORZENIE BRYŁOWYCH ELEMENTÓW KSZTAŁTUJĄCYCH	201
Środowisko modelowania bryłowych elementów kształtujących	201
WYCIĄGNIĘCIE PROSTE SZKICU	203
Ćwiczenie 5.20 Dodawanie i odejmowanie elementów wyciągnięcia prostego. Podpora	203
Ćwiczenie 5.21 Część wspólna dwóch elementów wyciągnięcia prostego. Klucz	210
Ćwiczenie 5.22 Wyciągnięcie pomiędzy powierzchniami. Łopatka	211
OBRÓCENIE PROFILU DO KOŁA OSI	212
Ćwiczenie 5.23 Obrótowe elementy kształtujące. Walek i rowek	213
Ćwiczenie 5.24 Współdzielenie szkicu. Płytką mocująca	216
ŻEBRO	218
Ćwiczenie 5.25 Zestaw żeber wzmacniających. Podłokietnik	218
Ćwiczenie 5.26 Żebra dopasowane. Pokrywa	220
ZWÓJ	222
Ćwiczenie 5.27 Zwój. Prosta sprężyna	222
Ćwiczenie 5.28 Zwój. Sprężyna spiralna	224
WYPUKŁOŚĆ	225
Ćwiczenie 5.29 Wypukłość. Tekst na powierzchni walcowej	226

Ćwiczenie 5.30 Wklęsłość/wypukłość. Oslona	228
PRZECIĄGNIĘCIE	230
Ćwiczenie 5.31 Przeciągnięcie po ścieżce 2D. Ramka	231
Ćwiczenie 5.32 Przeciągnięcie po otwartej ścieżce 3D. Trąbka	232
Ćwiczenie 5.33 Przeciągnięcie wzdłuż prowadnicy. Uchwyt	233
Ćwiczenie 5.34 Przeciągnięcie ze skretem	234
WYCIĄGNIĘCIE ZŁOŻONE	235
Ćwiczenie 5.35 Podstawowe wyciągnięcie złożone	237
Ćwiczenie 5.36 Modyfikacja torów wyciągnięcia złożonego	238
Ćwiczenie 5.37 Wyciągnięcie złożone z prowadnicami 2D. Uchwyt wylewki	240
Ćwiczenie 5.38 Wyciągnięcie złożone z prowadnicami 3D. Siedzisko fotela	241
Ćwiczenie 5.39 Wyciągnięcie do punktu, kontrola styczności. Szczoteczka	243
POKRYCIE BITMAPĄ	246
Ćwiczenie 5.40 Nakładanie bitmapy. Logo firmowe	246
OTWORY WIERCONE	248
Ćwiczenie 5.41 Otwory przelotowe gładkie i gwintowane. Podpora	248
Ćwiczenie 5.42 Otwory z pogłębieniem stożkowym i walcowym	252
Ćwiczenie 5.43 Otwór wstawiony w punkcie konstrukcyjnym	255
SKORUPA	256
Ćwiczenie 5.44 Tworzenie jednolitej bryły cienkościennej. Pokrywa	257
Ćwiczenie 5.45 Bryła cienkościenna na zewnątrz. Masa powłoki	258
Ćwiczenie 5.46 Tworzenie wielu skorup o różnej grubości ścian. Pokrywa czołowa	260
GWINT	262
Ćwiczenie 5.47 Gwint zewnętrzny i wewnętrzny na powierzchni walcowej	262
ZAOKRĄGLENIE	263
Ćwiczenie 5.48 Tworzenie ciągłych krawędzi zaokrąglenia	265
Ćwiczenie 5.49 Zaokrąglenie o stałym promieniu w jednej operacji	268
Ćwiczenie 5.50 Inne metody wybierania krawędzi do zaokrąglenia	269
Ćwiczenie 5.51 Zaokrąglenia zmienne liniowo	271
Ćwiczenie 5.52 Zaokrąglenia zmienne gładkie	273
Ćwiczenie 5.53 Zaokrąglenia zmienne pętli zamkniętej. Korpus pompy	275
Ćwiczenie 5.54 Odsadzenie zaokrąglenia w wierzchołku	279
Ćwiczenie 5.55 Różne zaokrąglenia w jednej operacji. Pilot	280
Ćwiczenie 5.56 Duży promień zaokrąglenia. Końcówka oczkowa	283
Ćwiczenie 5.57 Zaokrąglania pomiędzy powierzchniami. Podłokietnik	284
FAZOWANIE	285
Ćwiczenie 5.58 Zastosowanie fazowania w modelu części	286
EDYCJA BEZPOŚREDNIA	289
Ćwiczenie 5.59 Edycja bezpośrednia części	290
POCHYLENIE ŚCIANY	295
Ćwiczenie 5.60 Pochylanie ścian przy stałej krawędzi	296
Ćwiczenie 5.61 Pochylanie ściany przy stałej płaszczyźnie. Korbówód	297
Ćwiczenie 5.62 Pochylenie ścian z analizą powierzchni. Obudowa	298
PODZIAŁ ŚCIANY, PODZIAŁ CZĘŚCI	299
Ćwiczenie 5.63 Podział ścian modelu. Obudowa zasilacza	300
Ćwiczenie 5.64 Odcięcie fragmentu modelu powierzchnią. Pilot	302
ZAMIANA POWIERZCHNI	304
Ćwiczenie 5.65 Zamiana powierzchni. Obudowa aparatu	304
POGRUBIENIE/ODSUNIĘCIE	306
Ćwiczenie 5.66 Pogrubienie powierzchni. Element z blachy	306
Ćwiczenie 5.67 Odsunięcie powierzchni. Siedzisko	307
RZEZBIENIE	309
Ćwiczenie 5.68 Rzeźbienie. Podłokietnik	310
Ćwiczenie 5.69 Rzeźbienie. Rdzeń formy odlewniczej	310
Ćwiczenie 5.70 Rzeźbienie. Gniazdo przyrządu	312
SZYKI ELEMENTÓW KSZTAŁTUJĄCYCH	313
Ćwiczenie 5.71 Szyki prostokątne i kołowe. Płyta	314
Ćwiczenie 5.72 Szyk po krzywej. Pokrywa	317

Ćwiczenie 5.73 Szyk po elipsie. Dopasowanie elementów	319
Ćwiczenie 5.74 Dopasowanie i wyłączanie elementów szyku. Obudowa	321
Ćwiczenie 5.75 Szyk ze szkicu 3D	323
Ćwiczenie 5.76 Szyk części w pliku części. Zwój	324
LUSTRO ELEMENTU KSZTAŁTUJĄCEGO	325
Ćwiczenie 5.77 Dopasowana kopia lustrzana elementów. Otwory w obudowie	325
Ćwiczenie 5.78 Kopia lustrzana całej części	326
GIĘCIE CZĘŚCI	327
Ćwiczenie 5.79 Gięcie rurki	328
ELEMENTY KSZTAŁTUJĄCE W	329
CZĘŚCIACH Z TWORZYW SZTUCZNYCH	329
Kominiek	329
Połączenie zatraskowe	330
Półka	330
Występ	330
Kratka	330
Reguła zaokrąglania	331
Ćwiczenie 5.80 Kratka osłaniająca głośnik w kolumnie głośnikowej	333
Ćwiczenie 5.81 Kominki montażowe typu Gwint	335
Ćwiczenie 5.82 Kominki montażowe typu Nagłówek	337
Ćwiczenie 5.83 Półka w obudowie	339
Ćwiczenie 5.84 Blokada przewodu hakiem połączenia zatraskowego	340
Ćwiczenie 5.85 Rowek na krawędzi styku połówek obudowy	342
Ćwiczenie 5.86 Występ na krawędzi styku połówek obudowy	343
Ćwiczenie 5.87 Zaokrąglanie z użyciem reguł	344
ELEMENTY KONSTRUKCYJNE W MODELU CZĘŚCI	347
Płaszczyzna konstrukcyjna	347
Oś konstrukcyjna	348
Punkt konstrukcyjny	348
Nieruchomy punkt konstrukcyjny	349
Lokalny układ współrzędnych	349
Ćwiczenie 5.88 Płaszczyzna konstrukcyjna równoległa z odsunięciem	350
Ćwiczenie 5.89 Płaszczyzny konstrukcyjne symetrii i osie konstrukcyjne	352
Ćwiczenie 5.90 Otwór na płaszczyźnie stycznej do powierzchni walcowej	354
Ćwiczenie 5.91 Otwór w powierzchni walcowej pod kątem do osi walca	357
Ćwiczenie 5.92 Płaszczyzna styczna do powierzchni stożka	360
Ćwiczenie 5.93 Punkty konstrukcyjne dla prowadnic wyciągnięcia złożonego	362
Ćwiczenie 5.94 Płaszczyzny konstrukcyjne na prowadnicy	363
Ćwiczenie 5.95 Ruchome i stałe punkty konstrukcyjne. Rura	366
POWIERZCHNIOWE ELEMENTY KSZTAŁTUJĄCE	373
Jak pracujemy z powierzchniami?	375
Ćwiczenie 5.96 Powierzchnia jako szkielet konstrukcyjny	376
Ćwiczenie 5.97 Podstawy tworzenia i edycji powierzchni	377
Ćwiczenie 5.98 Modelowanie kształtu z zastosowaniem powierzchni. Siodełko	381
Ćwiczenie 5.99 Zastosowanie powierzchni w edycji części bryłowej. Łopatka	386
Ćwiczenie 5.100 Tworzenie podziału formy powierzchnią prostokreślną. Przykład I	390
Ćwiczenie 5.101 Tworzenie podziału formy powierzchnią prostokreślną. Przykład II	392
Ćwiczenie 5.102 Pobranie powierzchni z innej części. Kopia obiektu	395
EDYCJA ELEMENTÓW KSZTAŁTUJĄCYCH CZĘŚCI	397
Priorytety wyboru	397
Narzędzia edycyjne w środowisku modelowania części	398
Ćwiczenie 5.103 Edycja szkiców elementów kształtujących. Podpora	401
Ćwiczenie 5.104 Uchwyty 3D i przesuwanie elementów	404
Ćwiczenie 5.105 Edycja części przez zmianę kolejności elementów kształtujących	408
Ćwiczenie 5.106 Edycja części z przegłędem zależności	410
Ćwiczenie 5.107 Edycja właściwości elementów i powierzchni	414
WARSZTAT MODELOWANIA CZĘŚCI	417
Ćwiczenie 5.108 Modelowanie mocowania pręta/rurki	418
Ćwiczenie 5.109 Modelowanie korpusu zaworu	424
Ćwiczenie 5.110 Modelowanie frontu obudowy zespołu głośnikowego	435
Warsztat modelowania części. Przykłady do samodzielnego wykonania	442

ROZDZIAŁ 6 MODELOWANIE ZESPOŁÓW	447
WPROWADZENIE DO PRACY ZE ZŁOŻENIAMI	448
Wstawianie i tworzenie nowych komponentów złożenia	448
Struktura zespołu	449
Zależności pomiędzy komponentami. Wiązania i połączenia	449
Zestaw kontaktowy	454
Projektowanie części w kontekście zespołu	454
Elementy kształtujące na poziomie złożenia	455
Widoki projektu	455
Adaptacyjność podzespołów	456
Zespoły elastyczne	456
Biblioteka Content Center	456
Design Accelerator - kreatory komponentów maszynowych i obliczenia	457
Parametry i Properties zespołów	457
ŚRODOWISKO TWORZENIA I EDYCJI ZESPOŁÓW	458
Dopasowanie ustawień programu przed rozpoczęciem ćwiczeń	459
Ćwiczenie 6.1 Montaż komponentów za pomocą wiązań. Skrzynia I	460
Ćwiczenie 6.2 Składanie zespołu, projektowanie w kontekście zespołu. Skrzynia II	462
Ćwiczenie 6.3 Restrukturyzacja projektu i tworzenie nowego komponentu. Skrzynia III	468
Ćwiczenie 6.4 Wstawienie i wiązanie zawiasów. Skrzynia IV	472
Ćwiczenie 6.5 Otwory i wkręty. Skrzynia V	476
Ćwiczenie 6.6 Sterowanie wiązaniem kątowym. Silniczek I	481
Ćwiczenie 6.7 Zastosowanie rysunku z programu AutoCAD. Silniczek II	484
Ćwiczenie 6.8 Zespół z bloków programu AutoCAD	488
Ćwiczenie 6.9 Wiązania ruchu. Koła zębate i rolki	492
Ćwiczenie 6.10 Wiązania przejściowe. Napęd rozrządu	494
Ćwiczenie 6.11 Złożone sterowanie wiązaniem. Ramie wysięgnika	499
Ćwiczenie 6.12 Wykrywanie kolizji w ruchu. Pompa	501
Ćwiczenie 6.13 Zestaw kontaktowy. Napęd krokowy	504
Ćwiczenie 6.14 Wstawienie komponentów z użyciem wiązań iMate	505
Ćwiczenie 6.15 Definiowanie wiązań iMate	508
Ćwiczenie 6.16 Montaż zespołu za pomocą połączeń	512
Ćwiczenie 6.17 Widoki projektu. Nawiew	516
Ćwiczenie 6.18 Adaptacyjność podzespołów. Podnośnik nożycowy	519
Ćwiczenie 6.19 Zespoły elastyczne. Kłapy otwierane siłownikami	521
Ćwiczenie 6.20 Szyk komponentów. Szufłady w szafce	522
Ćwiczenie 6.21 Kopia lustrzana części. Obudowa	527
Ćwiczenie 6.22 Lustrzana kopia podzespołu. Podpory	531
Ćwiczenie 6.23 Elementy kształtujące w złożeniu. Kolumna	534
BAZA DANYCH ZESTAWIENIA KOMPONENTÓW	536
Zestawienie komponentów	537
Właściwości widoku zestawienia komponentów	539
Łączenie numerów części	540
Jednostka miary ilości komponentów	541
Wyrażenia dla pól opisujących w zestawieniu komponentów	542
Typ struktury zestawienia komponentów	543
Komponent wirtualny	543
Ćwiczenie 6.24 Dodawanie komponentu wirtualnego. Zespół głowicy	544
Ćwiczenie 6.25 Edycja zawartości zestawienia komponentów. Zespół głowicy	546
WARSZTAT MONTAŻU ZESPOŁÓW	554
ROZDZIAŁ 7 TWORZENIE PREZENTACJI 3D	559
PREZENTACJA DYNAMICZNA I PREZENTACJA STATYCZNA	560
ŚRODOWISKO TWORZENIA PREZENTACJI	560
Ćwiczenie 7.1 Tworzenie widoku eksplodującego	562
Ćwiczenie 7.2 Prezentacja montażowa ze zmianą widoku kamery	569
Ćwiczenie 7.3 Animacja prezentacji. Demonstracja działania układu urządzeń	575
ROZDZIAŁ 8 TWORZENIE DOKUMENTACJI RYSUNKOWEJ 2D	581
WPROWADZENIE	582
ŚRODOWISKO TWORZENIA RYSUNKÓW	582
Rzuty i widoki rysunkowe	584
Widoki projektu	588

Widoki reprezentacji poziomu szczegółów	588
Rozwinięcia części z blachy	588
Rysunki konstrukcji spawanych	589
Widoki montażowe	589
Narzędzia do opisywania rysunku	590
Wymiarowanie	590
Automatyczne linie osiowe	590
Lista części i numery pozycji	590
Warstwy	590
Style	591
Szkicowanie na rzutach rysunkowych	591
Ćwiczenie 8.1 Podstawowe rzuty rysunkowe. Podpora	591
Ćwiczenie 8.2 Złożone rzuty rysunkowe. Pokrywa	596
Ćwiczenie 8.3 Wymiarowanie i opisywanie rysunku wykonawczego. Przykłady różne I	601
Ćwiczenie 8.4 Wymiarowanie i opisywanie rysunku wykonawczego. Przykłady różne II	605
Ćwiczenie 8.5 Wymiarowanie i opisywanie rysunku wykonawczego. Przykłady różne III	608
Ćwiczenie 8.6 Wymiarowanie i opisywanie rysunku wykonawczego. Przykłady różne IV	610
Ćwiczenie 8.7 Wymiarowanie i opisywanie rysunku wykonawczego. Przykłady różne V	613
Ćwiczenie 8.8 Wymiarowanie w widoku izometrycznym	614
Ćwiczenie 8.9 Szczegóły, wyrwania i wymiarowanie na rysunku wykonawczym walka	618
Ćwiczenie 8.10 Oznaczenia na rysunku wykonawczym części. Walek	624
Ćwiczenie 8.11 Rysunek złożeniowy I. Wyłączanie z przekroju, widok zespołu, wyrwania	628
Ćwiczenie 8.12 Rysunek złożeniowy II. Lista części, filtry listy, style, numery pozycji	632
Ćwiczenie 8.13 Rysunek złożeniowy III. Wyrwania i ręczna modyfikacja rysunku	637
Ćwiczenie 8.14 Rysunki montażowe. Przekładnia	641
Ćwiczenie 8.15 Rysunek 2D tworzony ręcznie. Wspornik	644
ROZDZIAŁ 9 ZARZĄDZANIE PLIKAMI DANYCH	651
POWIĄZANIA POMIĘDZY PLIKAMI DANYCH	652
DESIGN ASSISTANT 2017	652
Tryby pracy programu Design Assistant	653
Uruchamianie programu Design Assistant	653
SPAKUJ I PRZENIEŚ	654
Uruchomienie programu Spakuj i przenieś	655
Ćwiczenie 9.1 Zmiana nazw plików programu Inventor	656
Ćwiczenie 9.2 Kopiowanie właściwości plików	658
Ćwiczenie 9.3 Kopiowanie plików powiązanych podczas wstawiania do zespołu	660
Ćwiczenie 9.4 Tworzenie nowego projektu na podstawie projektu istniejącego	664
Ćwiczenie 9.5 Przenoszenie projektu na inny komputer. Spakuj i przenieś	668
ROZDZIAŁ 10 KONFIGURACJA PROGRAMU	671
PRZEWODNIK KONFIGURACJI	672
Szablony plików	673
Biblioteka stylów i standardów	677
Biblioteka wyglądków	678
Biblioteka materiałów	678
Opcje aplikacji	678
Gwinty	679
Ustawienia dokumentu	679
Plik projektu	679
Biblioteka Content Center	679
PRZYGOTOWANIE DO WYKONANIA ĆWICZEŃ	680
Ćwiczenie 10.1 Przygotowanie własnej biblioteki materiałów	680
Ćwiczenie 10.2 Konfiguracja dla modelowania części	686
Ćwiczenie 10.3 Konfiguracja dla modelowania zespołów	687
Ćwiczenie 10.4 Konfiguracja dla dokumentacji 2D cz. I. Tabliczka i ramka rysunkowa	690
Ćwiczenie 10.5 Konfiguracja dla dokumentacji 2D cz. II. Standard rysunkowy	698
Ćwiczenie 10.6 Konfiguracja dla dokumentacji 2D cz. III. Lista części i numery pozycji I	705
Ćwiczenie 10.7 Konfiguracja dla dokumentacji 2D cz. IV. Lista części i numery pozycji II	710
Ćwiczenie 10.8 Konfiguracja dla dokumentacji 2D cz. V. Symbole szkicowane I	714
Ćwiczenie 10.9 Konfiguracja dla dokumentacji 2D cz. V. Symbole szkicowane II	715
ALFABETYCZNY SPIS ĆWICZEŃ	718