

AutoCAD 2021PL/EN/LT+ : metodyka efektywnego projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D / Andrzej Jaskulski. – Gliwice, copyright 2020

Spis treści

1. Od autora	23
1.1. AutoCAD	23
2. Koncepcja i zawartość książki	25
2.1. Zawartość programowa	25
2.2. Zakładany efekt i metodyka szkolenia	26
2.3. Dodatkowe źródła informacji	27
2.3.1. Literatura drukowana	27
2.3.2. Blog	27
2.3.3. Kanał YouTube	28
2.4. Przeznaczenie	28
2.5. Realizacja typowych szkoleń (Learning Paths)	28
2.5.1. AutoCAD/AutoCAD LT. Podstawy projektowania 2D (Fundamentals)	29
2.5.2. AutoCAD/AutoCAD LT. Podstawowy kurs projektowania 2D (Essentials)	29
2.5.2.1. Bez przygotowania wstępnego	29
2.5.2.2. Po kursie „Podstawy projektowania 2D (Fundamentals)”	30
2.5.3. AutoCAD/AutoCAD LT. Kurs projektowania 2D (Essentials & Beyond the Basics)	31
2.5.4. AutoCAD. Kurs projektowania parametrycznego 2D	31
2.5.5. AutoCAD. Podstawowy kurs projektowania 3D (3D Essentials)	31
3. Formatowanie powtarzalnych fragmentów tekstu	32
3.1. Oznaczenia podstawowe	32
3.1.1. Formatowanie dialogu w wierszu poleceń	33
3.1.1.1. Okno poleceń	33
3.1.1.2. Wiersz poleceń	34
3.1.1.3. Przykłady dialogu w wierszu poleceń	35
3.1.2. Wskazówki metodyczne	36
3.1.3. Instrukcje do ćwiczeń	38
3.1.4. Dane wyjściowe do ćwiczeń	38
3.1.5. Polecenia ćwiczeń i rozwiązania	39
3.1.6. Narzędzia niedostępne w wersji LT	40
3.2. Formatowanie sposobów wydawania poleceń	40
3.2.1. Wstążka	40
3.2.1.1. Wydawanie poleceń za pomocą wstążki	41
3.2.2. Menu aplikacji	43
3.2.3. Pasek szybkiego dostępu i menu rozwijane	44

3.2.4. Pasek nawigacji	45
3.2.5. Menu kursora	45
3.2.6. Pozostałe operacje	47
3.2.6.1. Operacje wykonywane za pomocą myszy	47
3.2.6.2. Operacje wykonywane za pomocą klawiatury	47
4. Instalacja plików dodatkowych	48
CZĘŚĆ I. NIEPARAMETRYCZNE PROJEKTOWANIE 2D	51
5. Podstawy środowiska AutoCAD	53
5.1. Techniki pracy za pomocą myszy	53
5.2. Uruchamianie programu	55
5.3. Operacje na plikach w systemie Windows	56
5.3.1. Podstawowe typy plików	56
5.3.2. Zestawienie sposobów inicjowania operacji	56
5.3.2.1. Otwieranie istniejącego projektu	56
5.3.2.2. Zamykanie pliku projektu	57
5.3.2.3. Tworzenie nowego projektu	57
5.3.2.4. Zapisywanie projektu na dysku	57
5.3.2.5. Zapisywanie kopii projektu na dysku	57
5.4. Operacje na plikach - ćwiczenia	58
5.4.1. Otwieranie pliku projektu	58
5.4.2. Otwieranie pliku projektu w trybie tylko do odczytu	58
5.4.3. Zapis projektu jako szablon	60
5.4.3.1. Szablon-1	60
5.4.3.2. Szablon-2	62
5.4.3.3. AJ-ISO-A4	64
5.4.3.4. Szablon---K	65
5.4.3.5. Szablon-3D	65
5.4.4. Tworzenie nowego projektu	65
5.5. Kończenie pracy programu	66
6. Niezbędne operacje konfiguracyjne	67
6.1. Karta Wyświetl (Display)	68
6.2. Karta Parametry użytkownika (User Preferences)	71
6.3. Karta Modelowanie 3D (3D Modeling)	73
6.4. Karta Wybór (Selection)	74
6.5. Pasek szybkiego dostępu (Quick Access Toolbar)	78
6.5.1. Modyfikacja paska szybkiego dostępu	78
6.6. Przełączniki i inne obiekty na Pasku stanu	79
6.7. Wybór obszaru roboczego	81
6.8. Okno poleceń	81
6.9. Wygląd wskaźnika zbioru wskazań i kursora	82
6.10. Pasek nawigacji (Navigation Bar)	83
6.11. Działanie rolki	83

7. Zaawansowane opcjonalne operacje konfiguracyjne	84
7.1. Przywrócenie ustawień domyślnych	84
7.2. Ustawienia dodatkowe	87
7.2.1. Profile użytkownika	88
7.2.2. Tworzenie i uaktywnienie profilu	88
7.2.3. Resetowanie profilu	90
7.2.4. Ponowne wykonanie niezbędnych operacji konfiguracyjnych	90
7.2.5. Karta Otwórz i zapisz (Open and Save)	91
7.2.6. Karta System	91
7.2.7. Karta Pomoce rysunkowe (Drafting)	92
7.2.8. Karty i panele narzędzi	94
7.2.9. Okna typu Paleta	96
7.2.10. Ustawienia rysunkowe Skok i siatka (Snap and Grid)	97
7.2.10.1. Skok (Snap)	98
7.2.10.2. Siatka rysunkowa (Grid)	99
7.3. Obszary robocze	100
7.3.1. Ustawienia obszaru roboczego	100
7.3.2. Definiowanie własnego obszaru roboczego	101
7.3.3. Wybór obszaru roboczego	103
8. Interfejs programu AutoCAD	105
8.1. Podstawowe elementy okna programu	105
8.1.1. Rozszerzone etykiety narzędzi	107
8.2. Operacje wykonywane za pomocą wstążki - ćwiczenia	108
8.2.1. Podsumowanie	110
8.2.2. Przełączanie przełączników na Pasku stanu	112
8.2.3. Karta modelu i karty arkuszy (układów)	113
8.3. Metody wydawania poleceń	114
8.4. Wydawanie polecenia za pomocą panelu wstążki	115
8.4.1. Ćwiczenia	115
8.5. Podstawowe kształty kursora	117
8.5.1. Kursor graficzny	117
8.5.2. Wskaźnik zbioru wskazań	118
8.5.3. Kursor graficzny ze wskaźnikiem zbioru wskazań	119
8.6. Cofanie i ponawianie polecenia - ćwiczenia	119
8.7. Wyszukiwanie polecenia za pomocą Menu aplikacji	120
8.7.1. Ćwiczenia	121
8.8. Wydawanie polecenia za pomocą klawiatury	122
8.8.1. Okno poleceń i wiersz poleceń	122
8.8.2. Dodatkowe funkcje wiersza poleceń	124
8.8.2.1. Autouzupełnianie (Autocomplete)	124
8.8.2.2. Autokorekta, synonimy, rozpoznawanie obiektów, wyszukiwanie	125
8.8.3. Rysowanie odcinków za pomocą klawiatury - ćwiczenia	125
8.9. Opcje poleceń	127
8.9.1. Opcja domyślna	129

8.9.2. Pozostałe opcje	129
8.9.3. Sposoby wybierania opcji poleceń	130
8.9.4. Opcje polecenia LINIA (LINE)	131
8.9.5. Przykłady opcji innych poleceń	131
8.9.6. Ćwiczenia	132
8.10. Przerywanie działania polecenia	133
8.11. Powtarzanie poleceń	133
8.12. Ćwiczenia	134
8.13. System pomocy (Help)	135
8.13.1. Wewnętrzna przeglądarka pomocy	135
8.13.2. Uruchamianie systemu pomocy	136
8.13.2.1. Pomoc w trybie oczekiwania na polecenie	136
8.13.2.2. Pomoc w trakcie działania polecenia	137
8.14. Wydawanie polecenia za pomocą Paska szybkiego dostępu	138
8.15. Usuwanie obiektów - ćwiczenia	138
8.16. Operacje na plikach - Uzupełnienia	140
8.16.1. Zapisywanie projektu w pamięci zewnętrznej	140
8.16.2. Zapisywanie kopii projektu na dysku	141
8.16.3. Zamykanie okna projektu	142
8.16.4. Otwieranie istniejącego projektu	143
8.17. Kończenie pracy	143
9. Współrzędne 2D	144
9.1. Układy współrzędnych 2D	144
9.2. Wprowadzanie współrzędnych 2D	145
9.3. Współrzędne kartezjańskie 2D	147
9.3.1. Współrzędne bezwzględne	147
9.3.2. Ćwiczenia	148
9.3.3. Współrzędne względne	150
9.3.4. Ćwiczenia	151
10. Zadania kontrolne	154
11. Śledzenie biegunowe i bezpośrednie wprowadzanie odległości	156
11.1. Ćwiczenia	158
12. Wymiary obiektów a podziałka rysunkowa	162
12.1. Format jednostek	162
13. Współrzędne biegunowe	165
13.1. Ćwiczenia	166
14. Zadania kontrolne	168
15. Dynamiczne wprowadzanie danych	169
15.1. Elementy trybu wprowadzania dynamicznego	170

15.2. Konfiguracja trybu wprowadzania dynamicznego	172
15.3. Wprowadzanie dynamiczne - ćwiczenia	173
15.4. Weryfikacja długości i kątów - ćwiczenia	177
16. Tworzenie obiektów podstawowych	179
16.1. Odcinek	180
16.1.1. Opcje	180
16.1.2. Tryb kontynuacji	181
16.1.3. Ćwiczenia	181
16.2. Okrąg	182
16.2.1. Opcje	183
16.2.2. Ćwiczenia	184
16.3. Domyślne wartości wejściowe	187
16.4. Elipsa	188
16.4.1. Opcje	188
16.4.2. Ćwiczenia	189
16.5. Prosta	189
16.5.1. Opcje	190
16.5.2. Ćwiczenia	191
16.6. Krzywe typu splajn	193
16.6.1. Opcje	194
16.6.2. Ćwiczenia	195
16.7. Łuk	196
16.7.1. Opcje	198
16.7.2. Tryb kontynuacji	199
16.7.3. Ćwiczenia	200
16.7.3.1. Opcje: Początek, środek	200
17. Ćwiczenia projektowe	203
18. Tworzenie obiektów złożonych	205
18.1. Polilinia	205
18.1.1. Opcje	206
18.1.2. Tryb kontynuacji	207
18.1.3. Ćwiczenia	207
18.1.4. Sterowanie wypełnieniem	211
18.2. Wielokąty	212
18.2.1. Prostokąt	213
18.2.1.1. Opcje	213
18.2.2. Ćwiczenia	214
18.2.3. Inne wielokąty	216
18.2.3.1. Opcje	216
18.2.4. Ćwiczenia	217
18.3. Obiekty opisowe i standardowe	219
18.3.1. Tworzenie obiektów opisowych	219
18.3.2. Zmiana listy skal	220

18.3.3. Aktualizacja obiektów opisowych	220
18.3.4. Optymalizacja stosowania obiektów opisowych	220
18.3.4.1. Wydruk w podziałce 1:1	221
18.3.4.2. Wydruk w podziałce innej niż 1:1	221
18.4. Obiekty tekstowe	222
18.4.1. Styl tekstu	224
18.4.2. Przegląd istniejących stylów tekstu	225
18.4.2.1. Czcionki TrueType	226
18.4.2.2. Czcionki typu SHX	227
18.4.2.3. Wysokość tekstu w definicji stylu	228
18.4.2.4. Dostępne style tekstu - podsumowanie	229
18.4.3. Nazwy stylów tekstu	229
18.4.4. Znaki specjalne	230
18.4.5. Tworzenie wiersza tekstu - ćwiczenia	230
18.4.6. Zmiana skali opisu istniejących obiektów - ćwiczenia	238
18.4.7. Opcje tworzenia wiersza tekstu	242
18.4.8. Tekst wielowierszowy	243
18.4.9. Definiowanie stylu tekstu i tworzenie tekstu wielowierszowego - ćwiczenia	243
18.4.10. Inne operacje wykonywane za pomocą edytora tekstu wielowierszowego	248
18.4.10.1. Wybrane operacje formatowania akapitów, znaków oraz symbole i ułamki	249
18.4.10.2. Pola tekstowe	249
18.4.10.3. Opcje dopasowania (wyrównania) tekstu	250
18.5. Tabele	250
18.5.1. Styl tabeli	251
18.5.2. Tworzenie tabeli	252
18.5.3. Ćwiczenia	252
18.6. Kreskowanie i wypełnienie	257
18.6.1. Rodzaje kreskowania	258
18.6.2. Definiowanie kreskowania	260
18.6.2.1. Opcja Wskaż punkty (Pick Points)	260
18.6.2.2. Opcja Wybierz obiekty (Select Objects)	263
18.6.3. Ćwiczenia	264
18.7. Inne obiekty	267
19. Narzędzia rysowania precyzyjnego	268
19.1. Tryby lokalizacji	269
19.1.1. Stałe tryby lokalizacji	270
19.1.2. Chwilowy tryb lokalizacji	272
19.1.3. Zestawienie trybów lokalizacji	273
20. Ćwiczenia projektowe	276
20.1. Wprowadzenie	277
20.2. Rysowanie trójkąta	277

20.3. Rysowanie wysokości trójkąta	278
20.4. Rysowanie okręgów stycznych	280
20.5. Rysowanie pozostałych odcinków	281
20.6. Rysowanie nietypowego okręgu	282
21. Narzędzia rysowania precyzyjnego - śledzenie	285
21.1. Tymczasowe punkty śledzenia	286
21.2. Ćwiczenia	286
21.2.1. Włączanie tymczasowego punktu śledzenia	287
21.2.2. Wyłączanie tymczasowego punktu śledzenia	288
22. Zadania kontrolne	291
23. Sterowanie wyświetlaniem 2D	296
23.1. Narzędzie ViewCube w modelu 2D	297
23.2. Wyświetlanie siatki rysunkowej	297
23.3. Uwagi ogólne	298
23.4. Panoramowanie	298
23.5. Ćwiczenia	299
23.6. Operowanie powiększeniem	300
23.7. Ćwiczenia	301
23.7.1. Powiększenie w czasie rzeczywistym	301
23.7.2. Okno	302
23.7.3. Zoom i nowy fragment	303
23.7.4. Zakres	303
23.7.5. Wszystko i Okno	304
23.7.6. Skala względna	305
23.7.7. Poprzedni widok	305
23.7.8. Okno i poprzedni	306
23.8. Strategie sterowania wyświetlaniem	306
23.8.1. Bez użycia rolki	306
23.8.2. Z użyciem rolki	307
23.8.3. Inne narzędzia sterowania wyświetlaniem	309
24. Edycja obiektów	310
24.1. Ogólna metoda edycji	311
24.2. Zbiory wskazań (kolekcje)	313
24.2.1. Wybieranie pojedynczego obiektu	313
24.2.1.1. Wybór elementów pokrywających się (metoda standardowa)	314
24.2.1.2. Wybór elementów pokrywających się (cykliczny)	314
24.2.2. Uzupełnianie kolekcji	316
24.2.3. Usuwanie elementu z kolekcji	316
24.2.4. Wybór za pomocą okna	316
24.2.4.1. Okno typu przecinającego	317
24.2.4.2. Okno typu ciągłego	318
24.2.5. Niejawne opcje wybierania obiektów	318

24.3. Usuwanie obiektów	319
24.3.1. Ćwiczenia	320
24.4. Przekształcenia o wektor	320
24.4.1. Metoda „punkt bazowy” (skąd-dokąd)	321
24.4.1.1. Ogólny algorytm metody „punkt bazowy” (skąd-dokąd)	322
24.4.2. Metoda „przesunięcie” (o ile i w którą stronę)	322
24.4.2.1. Ogólny algorytm metody „przesunięcie” (o ile i w którą stronę)	323
24.5. Przesuwanie obiektów	324
24.5.1. Ćwiczenia	325
24.6. Przesuwanie ortogonalne za pomocą klawiatury (Nudging)	328
24.6.1. Ćwiczenia	329
24.7. Kopiowanie obiektów	330
24.7.1. Opcje	331
24.7.2. Ćwiczenia	331
24.8. Rozciąganie obiektów	333
24.8.1. Ćwiczenia	334
24.9. Kopiowanie obiektów w szyku	337
24.9.1. Szyki standardowe i zespolone	337
24.9.1.1. Szyk prostokątny	338
24.9.1.2. Szyk biegunowy	338
24.9.1.3. Szyk wzdłuż ścieżki	339
24.9.2. Ćwiczenia	339
24.9.2.1. Szyk prostokątny	339
24.9.2.2. Szyk biegunowy	342
24.9.2.3. Szyk wzdłuż ścieżki	345
24.10. Kopiowanie obiektów przez odsunięcie	347
24.10.1. Ćwiczenia	348
24.11. Lustrzane odbicie	351
24.11.1. Ćwiczenia	351
24.12. Skalowanie	353
24.12.1. Ćwiczenia	354
24.13. Obracanie obiektów	356
24.13.1. Ćwiczenia	357
24.14. Ucinanie i wydłużanie obiektów	359
24.14.1. Tryby i opcje ucinania i wydłużania	360
24.14.1.1. Tryb standardowy (Standard)	361
24.14.1.2. Tryb szybki (Quick)	361
24.14.1.3. Zestawienie opcji operacji wykonywanej w trybie Szybki (Quick)	362
24.14.2. Ogólna metoda ucinania i wydłużania w trybie Szybki (Quick)	362
24.14.2.1. Uwagi dodatkowe	363
24.14.3. Ćwiczenia	364
24.15. Przedłużanie i skracanie obiektów	366
24.15.1. Ćwiczenia	367
24.16. Przerwanie obiektów	368
24.16.1. Ćwiczenia	369

24.17. Łączenie obiektów	373
24.17.1. Ćwiczenia	373
24.18. Fazowanie krawędzi	375
24.18.1. Ćwiczenia	376
24.19. Zaokrąglanie krawędzi	380
24.19.1. Ćwiczenia	381
24.20. Rozbijanie obiektów złożonych	385
24.20.1. Ćwiczenia	385
24.21. Indywidualne polecenia edycyjne	387
24.21.1. Łączenie odcinków i łuków w polilinię - edycja polilinii	388
24.21.2. Ćwiczenia	389
24.21.3. Inne indywidualne polecenia edycyjne	391
24.21.4. Edycja kreskowania - ćwiczenia	391
24.21.4.1. Zmiana skali opisu	393
24.21.5. Edycja tekstu - ćwiczenia	393
24.21.5.1. Zmiana skali opisu	394
24.21.6. Ćwiczenia dodatkowe	394
25. Ćwiczenia projektowe	396
26. Zadania kontrolne	401
27. Edycja za pomocą uchwytów	404
27.1. Wybór metody edycji	404
27.2. Uchwyty standardowe	405
27.2.1. Ogólna metoda edycji	408
27.2.1.1. Pełny algorytm edycji za pomocą uchwytów	408
27.2.1.2. Skrócony algorytm edycji za pomocą uchwytów	409
27.2.2. Ćwiczenia	410
27.2.2.1. Rozciąganie odcinka	410
27.2.2.2. Przesuwanie i rozciąganie okręgu	411
27.2.2.3. Inne operacje edycyjne	413
27.3. Uchwyty wielofunkcyjne	415
27.3.1. Ogólna metoda edycji za pomocą uchwytów wielofunkcyjnych	416
27.3.2. Ćwiczenia	417
28. Zadania kontrolne	420
29. Ćwiczenia przejściowe	422
29.1. Rysowanie projektu BUD 1	422
29.1.1. Podstawowa koncepcja rozwiązania	423
29.1.2. Realizacja koncepcji podstawowej	423
29.1.3. Koncepcje alternatywne	424
29.2. Rysowanie projektu DET1	425
29.2.1. Podstawowa koncepcja rozwiązania	426
29.2.2. Realizacja koncepcji podstawowej	427

29.2.2.1. Pierwszy fragment łamanej	427
29.2.2.2. Drugi fragment łamanej	428
29.2.2.3. Kopiowanie przez odsunięcie	429
29.2.2.4. Obcięcie końców	429
29.2.2.5. Analiza dostępnych stylów tekstu	430
29.2.2.6. Propozycja definicji nowego stylu tekstu	430
29.2.2.7. Ocena wysokości napisu (tekstu)	431
29.2.2.8. Weryfikacja propozycji stylu i wysokości napisu	431
29.2.2.9. Definiowanie nowego stylu tekstu	432
29.2.2.10. Tworzenie napisu	432
29.2.3. Inne koncepcje rysowania zarysu	432
29.2.3.1. Paleta narzędzi Kalkulator (QuickCalc)	432
29.2.3.2. Tryb śledzenia	433
29.3. Rysowanie projektu DET2	434
29.3.1. Tryb śledzenia i tymczasowy punkt śledzenia (lokalizacji)	435
29.3.2. Tryb śledzenia	438
29.3.3. Rysowanie okręgu	439
29.3.4. Napisy	439
29.3.4.1. Propozycja definicji nowego stylu tekstu	440
29.3.4.2. Ocena wysokości napisów	440
29.3.4.3. Weryfikacja propozycji stylu i wysokości napisu	441
29.3.4.4. Definiowanie nowego stylu tekstu	441
29.3.4.5. Tworzenie napisów	441
30. Właściwości ogólne obiektów	443
30.1. Technika warstw	444
30.2. Właściwości logiczne i określone wprost	446
30.2.1. Właściwości logiczne	446
30.2.2. Właściwości określone wprost	447
30.2.3. Właściwości logiczne a określone wprost	447
30.3. Właściwości bieżące i właściwości kolekcji obiektów	447
30.3.1. Błędy programów przy jasnym kolorze interfejsu	448
30.4. Rodzaj linii	450
30.4.1. Wczytywanie i usuwanie rodzaju linii - ćwiczenia	451
30.4.2. Efektywne zarządzanie rodzajami linii	457
30.4.2.1. Poprawna organizacja środowiska pracy	457
30.4.2.2. Wymuszona praca w źle zorganizowanym środowisku	458
30.4.3. Skala rodzaju linii	459
30.4.3.1. Indywidualna skala rodzaju linii nowo tworzonych obiektów	460
30.4.3.2. Skala globalna rodzaju linii	460
30.4.3.3. Indywidualna skala rodzaju linii obiektu	461
30.4.3.4. Całkowita skala rodzaju linii obiektu	461
30.4.4. Określanie całkowitej skali rodzaju linii obiektu	462
30.4.4.1. Sposób wyświetlania linii na rysunku	463
30.5. Szerokość (grubość) linii	464
30.5.1. Standardowa szerokość (grubość) linii	465

30.5.2. Regulacja sposobu wyświetlania szerokości (grubości) linii	466
30.6. Kolor	468
30.7. Przezroczystość ogólna	468
30.8. Sterowanie właściwościami za pośrednictwem warstwy	470
30.9. Budowa struktury warstw - ćwiczenia	472
30.9.1. Wczytanie definicji linii	472
30.9.2. Usuwanie warstwy	473
30.9.3. Zmiana nazwy i koloru warstwy	474
30.9.4. Tworzenie nowej warstwy	475
30.9.5. Ustawianie warstwy bieżącej	477
30.9.6. Modyfikacja struktury i właściwości warstw	478
30.10. Operacje na warstwach - ćwiczenia	478
30.10.1. Filtry warstw	479
30.10.2. Wybór warstwy aktualnej	479
30.10.3. Zamrażanie warstwy	482
30.10.4. Przenoszenie obiektów na inną warstwę	483
30.10.5. Uzgadnianie właściwości	484
30.10.6. Właściwość określona wprost	486
30.10.7. Zmiana właściwości obiektów przez warstwę	486
31. Zaawansowane zarządzanie plikami i szablonami	488
31.1. Metody tworzenia nowego projektu	488
31.2. Typowy algorytm tworzenia nowego projektu	489
31.3. Podstawy zarządzania szablonami	490
31.3.1. Typowy algorytm tworzenia szablonu	491
31.3.2. Przegląd wybranych obiektów i ustawień szablonu z rzutnią	491
32. Ćwiczenia przejściowe	494
32.1. Szablon ze strukturą warstw	494
32.1.1. Operacje dla polskiej wersji językowej programu	495
32.1.2. Operacje dla angielskiej wersji językowej programu	496
32.1.3. Podstawowe operacje konfiguracyjne	496
32.1.4. Obiekty testowe i dobór skali rodzaju linii	499
32.1.5. Pozostałe operacje konfiguracyjne	500
33. Wymiarowanie	501
33.1. Styl wymiarowania	505
33.1.1. Nazwy stylów wymiarowania	507
33.2. Czynności wstępne	507
33.3. Ogólne warianty wymiarowania	507
33.3.1. Warstwa docelowa wymiarów	509
33.4. Wymiar liniowy	510
33.4.1. Ćwiczenia	511
33.5. Wymiar normalny	515
33.5.1. Ćwiczenia	515
33.6. Ćwiczenia	517

33.7. Wymiary promienia i średnicy	518
33.7.1. Ćwiczenia	519
33.8. Znaczniki środka	520
33.8.1. Tradycyjny znacznik środka	520
33.8.1.1. Ćwiczenia	521
33.8.2. Zespolony znacznik środka	521
33.8.2.1. Konfiguracja zespolonego znacznika środka	522
33.8.2.2. Ćwiczenia	523
33.9. Zespolone osie symetrii	524
33.9.1. Konfiguracja zespolonych osi symetrii	524
33.9.2. Ćwiczenia	525
33.10. Wymiar kątowy	526
33.10.1. Ćwiczenia	527
33.11. Dołączanie przedrostka i przyrostka	528
33.11.1. Ćwiczenia	528
33.12. Szybkie wymiarowanie	533
33.12.1. Modyfikacja stylu wymiarowania	534
33.12.2. Ćwiczenia	535
33.13. „Inteligentne” narzędzie WYMIAR (DIM)	537
33.13.1. Algorytm „inteligentnego” wymiarowania	538
33.13.1.1. Wymiar zdefiniowany przez jeden obiekt	538
33.13.1.2. Wymiar zdefiniowany przez dwa obiekty	539
33.13.2. Ćwiczenia	539
33.14. Linie i wielolinie odniesienia	546
33.14.1. Styl wielolinii odniesienia	548
33.14.2. Tworzenie wielolinii odniesienia	550
33.14.3. Edycja wielolinii odniesienia	551
33.14.4. Ćwiczenia	552
33.14.4.1. Tworzenie wielolinii	552
33.14.4.2. Edycja wielolinii za pomocą uchwytów	554
33.14.4.3. Dołączanie i usuwanie linii odniesienia	554
33.14.4.4. Wyrównywanie położenia wielolinii	557
33.14.4.5. Grupowanie wielolinii	560
33.14.4.6. Modyfikacja stylu wielolinii	561
33.14.4.7. Ćwiczenie kontrolne	562
33.14.4.8. Zmiana skali opisu wielolinii odniesienia	562
33.15. Podstawy edycji wymiarów	563
33.15.1. Zmiana skali opisu	563
33.15.2. Ćwiczenia	564
33.15.2.1. Edycja za pomocą uchwytów	564
33.15.2.2. Porządkowanie rozmieszczenia wymiarów	567
33.15.2.3. Przerwanie obiektów wymiarowych	568
33.15.2.4. Inne operacje edycyjne	569
33.16. Inne narzędzia wymiarowania i edycji elementów opisu	570

34. Uniwersalne narzędzia zarządzania właściwościami

obiektów	571
34.1. Szybkie właściwości istniejących obiektów	572
34.1.1. Bez włączania przełącznika SW (QP)	572
34.1.2. Przy włączonym przełączniku SW (QP)	573
34.2. Właściwości istniejących obiektów	574
34.2.1. Ćwiczenia	576
34.2.2. Edycja zespolonych znaczników środka i osi symetrii	581
34.3. Uzyskiwanie informacji o istniejących obiektach	584
34.3.1. Lista informacji o istniejących obiektach	585
34.3.2. Pomiar odległości	585
34.3.3. Odczyt współrzędnych punktu	585
34.3.4. Pomiar pola powierzchni	585
34.3.5. Nowe narzędzia pomiarowe	586
35. Ćwiczenia przejściowe	587
35.1. Wymiarowanie projektu BUD1	587
35.2. Wymiarowanie projektu DET1	589
35.3. Wymiarowanie projektu DET2	595
35.4. Edycja projektu DET1	600
35.4.1. Rozciągnięcie	601
35.4.2. Fazowania i zaokrąglenia	602
35.4.3. Edycja istniejących wymiarów	603
35.4.3.1. Edycja za pomocą uchwytów	603
35.4.3.2. Edycja metodą doczepiania	604
35.4.3.3. Monitor opisu (Annotation Monitor)	605
35.4.3.4. Dalsze operacje edycyjne	606
35.4.4. Tworzenie nowych wymiarów	607
35.4.4.1. Definiowanie nowych stylów wymiarowania	608
35.4.4.2. Zastosowanie zdefiniowanych stylów wymiarowania	612
35.4.5. Inne operacje	613
35.4.6. Definiowanie podstylu wymiarowania	614
35.5. Edycja projektu DET2	615
36. Poprawna organizacja środowiska pracy	617
36.1. Zarządzanie rodzajami linii	617
36.2. Zarządzanie stylami tekstu	618
36.3. Zarządzanie stylami wymiarowania	619
37. Ćwiczenia przejściowe	620
37.1. Modyfikacja szablonu ze strukturą warstw	620
37.1.1. Przegląd istniejących stylów	621
37.1.2. Definiowanie stylu tekstu	621
37.1.3. Definiowanie stylu wymiarowania	622
37.1.4. Definiowanie stylu wielolinii odniesienia	626
37.1.5. Konfigurowanie zespolonych znaczników środka i osi symetrii	627
37.1.6. Sprawdzenie nowych stylów za pomocą obiektów testowych	627

37.1.7. Operacje końcowe	629
37.1.8. Arkusz Obszaru papieru	630
38. Projekt końcowy	632
38.1. Uwagi ogólne	634
38.2. Wymagania podstawowe	634
38.3. Wymagania dodatkowe	635
38.4. Czynności wstępne	636
38.5. Tworzenie zarysu	637
38.6. Wymiarowanie	641
38.6.1. Wymiarowanie faz i zaokrągłeń	641
38.6.2. Wymiar obrócony	643
38.6.3. Pozostałe wymiary	644
38.6.4. Kreskowanie	646
38.6.5. Tabliczka rysunkowa	647
38.6.6. Operacje końcowe	648
38.7. Ćwiczenie kontrolne	650
38.8. Narzędzia wydruku dokumentacji	652
38.9. Wydruk dokumentacji z obszaru modelu	652
38.9.1. Ustawienia strony	653
38.9.2. Podgląd wydruku	656
38.9.3. Uruchomienie wydruku	657
39. Podstawy techniki bloków	661
39.1. Ćwiczenia	665
39.1.1. Tworzenie bloku	665
39.1.2. Wstawianie bloku	667
39.1.2.1. Metoda klasyczna	668
39.1.2.2. Metoda z wykorzystaniem palety Bloki (Blocks)	670
39.1.3. Zapis definicji bloku na dysku	673
39.1.4. Wstawianie pliku jako blok	675
39.1.5. Modyfikacja pliku bloku na dysku	677
39.1.6. Aktualizacja definicji bloku z biblioteki podczas wstawiania wystąpienia	677
39.1.7. Aktualizacja definicji bloku z biblioteki bez wstawiania wystąpienia	679
39.1.8. Modyfikacja definicji bloku bezpośrednio w miejscu wstawienia	680
39.1.9. Zmiana skali opisu	682
40. Zaawansowane techniki wykonywania i wydruku dokumentacji	683
40.1. Sposoby przygotowania dokumentacji pod kątem wydruku	683
40.2. Przygotowanie bloku z atrybutami tekstowymi	686
40.2.1. Atrybuty tekstowe	688
40.3. Wydruk z wykorzystaniem układów arkuszy	689
40.4. Wydruk arkusza - wymiary w obszarze modelu	689

40.4.1. Ustawienia strony	691
40.4.2. Wstawianie bloku z atrybutami	698
40.4.3. Tworzenie i skalowanie rzutni	700
40.4.4. Zmiana obiektów nieopisowych na opisowe	704
40.4.5. Porządkowanie rozmieszczenia wymiarów	707
40.4.6. Postępowanie z obiektami nieopisowymi	708
40.4.7. Przenoszenie napisu na kartę arkusza	709
40.4.8. Obszar papieru i modelu na arkuszu (Layout)	709
40.4.8.1. Obszar modelu na arkuszu	710
40.4.8.2. Obszar papieru na arkuszu	711
40.4.9. Ustalanie położenia obiektów w rzutni	711
40.4.10. Style wydruku zależne od koloru	713
40.4.11. Wypełnianie pól tabliczki rysunkowej - atrybuty tekstowe	716
40.4.12. Blokowanie rzutni	718
40.4.13. Obiekty opisowe dla innej skali rzutni	719
40.5. Wydruk arkusza - wymiary w obszarze papieru	721
40.6. Projekty w jednostkach innych niż milimetry	726
40.7. Wymiary w obu obszarach	729
40.8. Przywracanie zespolenia wymiarów - Monitor opisu (Annotation Monitor)	730
40.8.1. Ćwiczenia	731
41. Design Center	733
41.1. Wstawianie bloku za pomocą DesignCenter - ćwiczenia	735
42. Palety narzędzi użytkownika	738
42.1. Sterowanie widocznością okna palet narzędzi	738
42.2. Ćwiczenia	739
42.2.1. Tworzenie palety	739
42.2.2. Wstawianie bloku z palety	740
42.2.3. Modyfikacja palety narzędzi	740
42.2.4. Usuwanie narzędzi i palet	742
43. Zadania kontrolne	743
44. Nieparametryczne projektowanie 2D - uwagi końcowe	747
CZĘŚĆ II. PARAMETRYCZNE PROJEKTOWANIE 2D	749
45. Podstawowe pojęcia	751
45.1. Parametryczność	751
45.2. Więzy i wymiary	751
45.2.1. Więzy geometryczne	752
45.2.2. Więzy wymiarowe	754
45.2.3. Wymiary	754
45.3. Przykład rysunku parametrycznego i nieparametrycznego	755

46. Konfiguracja narzędzi więzów	757
47. Operowanie więzami geometrycznymi - ćwiczenia	760
47.1. Automatyczne wprowadzanie więzów geometrycznych	761
47.2. Sterowanie widocznością więzów geometrycznych	763
47.2.1. Selektywne wyświetlanie więzów geometrycznych	765
47.3. Sprawdzenie poprawności systemu więzów geometrycznych	766
47.4. Usuwanie więzów geometrycznych	767
47.5. Ręczne wprowadzanie więzów geometrycznych	768
47.6. Stopnie swobody	771
47.7. Wprowadzanie więzów geometrycznych podczas tworzenia i edycji obiektów	772
48. Operowanie więzami wymiarowymi - ćwiczenia	775
48.1. Konfiguracja narzędzi więzów wymiarowych	777
48.1.1. Sterowanie widocznością więzów wymiarowych w formie dynamicznej	778
48.2. Więzy wymiarowe zdefiniowane przez jeden obiekt	779
48.3. Więzy wymiarowe zdefiniowane przez dwa obiekty	781
48.4. Wymiary nadmiarowe	782
48.5. Zmiana sposobu wyświetlania więzów wymiarowych	783
48.5.1. Zmiana formy więzów wymiarowych	784
48.6. Wyświetlanie i ukrywanie więzów w formie dynamicznej	785
48.7. Edycja wartości więzów wymiarowych	785
48.7.1. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	789
48.7.2. Parametry użytkownika	790
48.7.3. Filtry i grupy parametrów	792
48.7.4. Edycja wartości więzów za pomocą uchwytów standardowych	794
49. Ćwiczenia przejściowe	796
49.1. Typoszereg z parametrem użytkownika	796
49.1.1. Wprowadzanie więzów geometrycznych	798
49.1.2. Nakładanie więzów wymiarowych	800
49.1.3. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	801
49.2. Typoszereg bez parametru użytkownika	803
49.2.1. Wprowadzanie więzów geometrycznych	803
49.2.2. Nakładanie więzów wymiarowych	805
49.2.3. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	806
49.2.4. Inny sposób modelowania symetrii	807
50. Zadania kontrolne	808
51. Transformacja wymiarów na więzy	810
52. Ćwiczenia przejściowe	811

52.1. Transformacja projektu DET2	811
52.1.1. Wprowadzanie więzów geometrycznych	813
52.1.2. Transformacja więzów wymiarowych	813
52.1.3. Tworzenie i wiązanie punktu konstrukcyjnego	816
52.1.4. Formatowanie więzów wymiarowych	817
52.1.5. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	819
53. Parametryczne projektowanie 2D - uwagi końcowe	821
CZĘŚĆ III. PODSTAWY MODELOWANIA 3D	823
54. Interfejs użytkownika podczas pracy 3D	825
54.1. Opcje modelowania 3D	826
55. Sterowanie wyświetlaniem 3D - ćwiczenia	828
55.1. Zmiana sposobu wyświetlania modelu	829
55.2. Zmiana sposobu budowy obrazu	830
55.3. Narzędzie ViewCube	830
55.3.1. Widoki standardowe	832
55.3.2. Redefinicja widoku głównego (Home View)	833
55.4. Narzędzia SteeringWheels	834
55.4.1. Zmiana środka obrotu	836
55.4.2. Wywoływanie poprzednich i następných widoków	836
55.4.3. Inne Operacje	837
55.5. Nazwane widoki	837
56. Układy współrzędnych	840
56.1. Układy współrzędnych w przestrzeni 3D	840
56.1.1. Układ globalny i lokalne układy współrzędnych	842
56.1.2. Symbol układu współrzędnych	842
56.2. Zarządzanie układami współrzędnych	844
56.3. Standardowe metody zarządzania układami współrzędnych - ćwiczenia	844
56.3.1. Definiowanie lokalnego układu współrzędnych	845
56.3.2. Zapisywanie lokalnego układu współrzędnych	846
56.3.3. Uaktywnianie zapisanego lokalnego układu współrzędnych	848
56.3.4. Wywołanie widoku planarnego	848
56.3.5. Definiowanie LUW na obiekcie	849
56.3.5.1. Obiekt typu linia (krawędź)	850
56.3.6. Usuwanie zapisanego lokalnego układu współrzędnych	852
56.4. Zarządzanie układami współrzędnych metodą edycji symbolu (ikony) układu - ćwiczenia	853
56.4.1. Definiowanie układu współrzędnych na powierzchni (ścianie)	853
56.4.2. Zapisywanie lokalnego układu współrzędnych metodą edycji uchwyków	855
56.5. Dynamiczny LUW	856

57. Wstęp do modelowania 3D	857
57.1. Parametryczność a modele 3D	858
57.1.1. Modele bryłowe	858
57.1.2. Modele powierzchniowe	859
58. Tworzenie obiektów 3D metodami 2D	860
58.1. Model krawędziowy - ćwiczenia	861
58.2. Klasyczne siatki wielokątne - ćwiczenia	863
58.3. Wysokość i poziom	865
58.3.1. Ćwiczenia	866
58.4. Polibryły - ćwiczenia	868
59. Klasyczne obiekty 3D	871
59.1. Bryły elementarne - ćwiczenia	871
59.2. Powierzchnie elementarne	873
60. Operacje logiczne Boole'a - ćwiczenia	876
61. Operacje modelowania 3D za pomocą profilu	880
61.1. Interfejs użytkownika podczas modelowania 3D za pomocą profilu	881
61.2. Modelowanie bryłowe za pomocą profilu - ćwiczenia	881
61.3. Wyciąganie - ćwiczenia	883
61.4. Obrót - ćwiczenia	885
61.5. Przeciąganie - ćwiczenia	887
61.6. Rozpinanie powierzchni - ćwiczenia	889
62. Edycja obiektów 3D	894
62.1. Czynności wstępne i konfiguracyjne	895
62.2. Metauchwyty	896
62.2.1. Ograniczanie zakresu operacji edycyjnej	897
62.3. Podobiekty	898
62.3.1. Wybór podobiektów	899
62.3.1.1. Wybór podobiektów z wykorzystaniem filtrów	899
62.3.1.2. Wybór podobryły bez stosowania filtru	901
62.3.1.3. Cykliczny wybór podobrył	901
62.4. Rodzaje uchwytów	902
62.5. Ćwiczenia	902
62.5.1. Przesunięcie swobodne	903
62.5.2. Przesunięcie ograniczone	904
62.5.3. Obrót ograniczony	905
62.5.4. Przesunięcie z kolekcją uchwytów aktywnych	906
62.5.5. Rejestrowanie historii modelowania bryły	907
62.5.6. Edycja właściwości obiektów 3D	908
62.5.7. Usuwanie historii obiektów 3D	908

63. Ćwiczenia przejściowe	910
63.1. Transformacja projektu BUD1 do przestrzeni 3D	910
63.2. Edycja projektu BUD1	913
63.3. Model 3D sworznia	915
63.4. Edycja modelu 3D sworznia	917
64. Redagowanie rzutów 2D na podstawie modelu 3D	920
64.1. Uwagi dotyczące terminologii	920
64.2. Podstawy redagowania rzutów	921
64.2.1. Rzut bazowy (Base View) i rzuty pochodne - ćwiczenia	922
64.2.2. Rzut prostokątny i izometryczny - ćwiczenia	923
64.2.3. Rzut typu przekrój (Section) - ćwiczenia	924
64.2.4. Rzut typu szczegół (Detail View) - ćwiczenia	928
64.3. Podstawy edycji rzutów - ćwiczenia	931
64.3.1. Styl rzutu typu przekrój (Section)	932
64.3.2. Wyłączanie przekrojów składników	933
64.3.3. Sterowanie widocznością krawędzi	934
64.3.4. Modyfikacja właściwości warstw	935
64.3.5. Zmiana wyrównania rzutów	937
64.3.5.1. Przerwanie wyrównania rzutów	938
64.3.6. Edycja kreskowania rzutów	938
64.3.7. Indywidualna edycja oznaczenia (etykiety) rzutu	939
64.3.8. Inne operacje edycyjne rzutów	940
64.3.9. Edycja linii cięcia	942
64.3.10. Inne operacje edycyjne	944
64.4. Aktualizacja rzutów	945
64.4.1. Aktualizacja rzutów po zmianie modelu 3D	946
64.4.2. Aktualizacja rzutów po zmianie zestawu składników modelu 3D	949
65. Modelowanie 3D - uwagi końcowe	951
66. Bibliografia	953
66.1. Literatura podstawowa	953
66.2. Literatura uzupełniająca	953
Skorowidz	957