

# **AutoCAD 2018/LT2018/360+ : kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D / Andrzej Jaskulski. – Warszawa, cop. 2017**

## Spis treści

<b>1. Koncepcja i zawartość podręcznika</b>	<b>25</b>
1.1. Zawartość programowa	26
1.2. Zakładany efekt i metodyka szkolenia	27
1.3. Dodatkowe źródła informacji	27
1.3.1. Literatura drukowana	27
1.3.2. Blog	27
1.3.3. Kanał YouTube	28
1.4. Przeznaczenie	29
1.5. Realizacja typowych szkoleń (Learning Paths)	29
1.5.1. AutoCAD/AutoCAD LT. Podstawy projektowania 2D (Fundamentals)	29
1.5.2. AutoCAD/AutoCAD LT. Podstawowy kurs projektowania 2D (Essentials)	30
1.5.2.1. Bez przygotowania wstępnego	30
1.5.2.2. Po kursie „Podstawy projektowania 2D (Fundamentals)”	31
1.5.3. AutoCAD/AutoCAD LT. Kurs projektowania 2D (Essentials & Beyond the Basics)	31
1.5.4. AutoCAD. Kurs projektowania parametrycznego 2D	32
1.5.5. AutoCAD. Podstawowy kurs projektowania 3D (3D Essentials)	32
1.5.6. AutoCAD 360 Web/Mobile. Kurs projektowania	32
1.5.7. AutoCAD. Kurs przygotowawczy do egzaminu AutoCAD Certified Professional	33
1.5.8. AutoCAD. Metody skutecznego zdawania egzaminu AutoCAD Certified Professional	33
<b>2. Zastosowane oznaczenia</b>	<b>34</b>
2.1. Oznaczenia podstawowe	34
2.2. Sposoby wydawania poleceń	35
2.2.1. Wstążka	36
2.2.2. Menu aplikacji	38
2.2.3. Pasek szybkiego dostępu i menu rozwijane	39
2.2.4. Pasek nawigacji	40
2.2.5. Menu kursora	40
2.2.6. Wiersz poleceń i nazwy poleceń	42
2.2.7. Inne operacje	43
2.3. Formatowanie dialogu w wierszu poleceń	43
2.3.1. Wskazówki metodyczne	46
2.4. Instrukcje do ćwiczeń	47

2.4.1. Dane wyjściowe do ćwiczeń	47
2.4.2. Polecenia ćwiczeń i rozwiązania	48
2.5. Narzędzia niedostępne w wersji LT	49
<b>CZĘŚĆ I. NIEPARAMETRYCZNE PROJEKTOWANIE 2D</b>	<b>51</b>
<b>3. Podstawy środowiska AutoCAD</b>	<b>53</b>
3.1. Techniki pracy za pomocą myszy	53
3.2. Uruchamianie programu	55
3.3. Podstawowe elementy okna programu	57
3.3.1. Rozszerzone etykiety narzędzi	59
3.3.2. Operacje wykonywane za pomocą wstążki	60
3.3.2.1. Podsumowanie	62
3.3.3. Przełączniki i przyciski na Pasku stanu	63
3.3.3.1. Wyświetlanie przełączników i przycisków na pasku	63
3.3.3.2. Przełączanie przełączników	64
3.3.4. Karta modelu i karty arkuszy (układów)	66
3.4. Metody wydawania poleceń	67
3.5. Wydawanie polecenia za pomocą panelu wstążki	67
3.5.1. Ćwiczenia	68
3.6. Podstawowe kształty kursora	69
3.6.1. Kursor graficzny	70
3.6.2. Wskaźnik zbioru wskazań	71
3.6.3. Kursor graficzny ze wskaźnikiem zbioru wskazań	71
3.7. Cofanie i ponawianie polecenia - ćwiczenia	72
3.8. Wyszukiwanie polecenia za pomocą Menu aplikacji	73
3.8.1. Ćwiczenia	73
3.9. Wydawanie polecenia za pomocą klawiatury	74
3.9.1. Okno poleceń i wiersz poleceń	75
3.9.2. Dodatkowe funkcje wiersza poleceń	77
3.9.2.1. Autouzupełnianie (Autocomplete)	78
3.9.3. Autokorekta, synonimy, rozpoznawanie obiektów, wyszukiwanie	78
3.9.4. Rysowanie odcinków za pomocą klawiatury - ćwiczenia	79
3.10. Opcje poleceń	81
3.10.1. Opcja domyślna	83
3.10.2. Pozostałe opcje	83
3.10.3. Sposoby wybierania opcji poleceń	84
3.10.4. Opcje polecenia linia (line)	85
3.10.5. Przykłady opcji innych poleceń	85
3.10.6. Ćwiczenia	86
3.11. Przerywanie działania polecenia	87
3.12. Powtarzanie poleceń	87
3.13. Ćwiczenia	88
3.14. System pomocy (Help)	89
3.14.1. Wewnętrzna przeglądarka pomocy	89

3.14.2. Uruchamianie systemu pomocy	90
3.14.2.1. Pomoc w trybie oczekiwania na polecenie	91
3.14.2.2. Pomoc w trakcie działania polecenia	91
3.15. Wydawanie polecenia za pomocą Paska szybkiego dostępu	93
3.16. Usuwanie obiektów - ćwiczenia	93
3.17. Zapisywanie projektu w pamięci zewnętrznej	95
3.18. Podstawowe typy plików	98
3.19. Ponowny zapis projektu na dysku	98
3.20. Zapisywanie kopii projektu na dysku	99
3.21. Zamykanie okna projektu	100
3.22. Otwieranie istniejącego projektu	102
3.22.1. Pełne otwieranie pliku projektu	102
3.22.2. Otwieranie pliku projektu w trybie tylko do odczytu	103
3.23. Kończenie pracy	105
<b>4. Instalacja plików dodatkowych</b>	<b>107</b>
<b>5. Wybrane operacje konfiguracyjne</b>	<b>110</b>
5.1. Przywrócenie ustawień domyślnych	110
5.2. Ustawienia opcji wykorzystywane podczas kursu	113
5.2.1. Profile użytkownika	114
5.2.2. Tworzenie i uaktywnienie profilu	114
5.2.3. Resetowanie profilu	116
5.2.4. Karta Wyświetl (Display)	117
5.2.5. Karta Otwórz i zapisz (Open and Save)	120
5.2.6. Karta System	121
5.2.7. Karta Parametry użytkownika (User Preferences)	122
5.2.8. Karta Pomoce rysunkowe (Drafting)	124
5.2.9. Karta Modelowanie 3D (3D Modeling)	126
5.2.10. Karta Wybór (Selection)	127
5.2.11. Rozmiar wskaźnika zbioru wskazań i kursora	130
5.2.12. Pasek nawigacji (Navigation Bar)	131
5.2.13. Pasek szybkiego dostępu (Quick Access Toolbar)	131
5.2.13.1. Modyfikacja paska szybkiego dostępu	132
5.2.14. Karty i panele narzędzi	133
5.2.15. Okna typu Paleta	135
5.2.16. Obiekty na Pasku stanu	136
5.2.17. Ustawienia rysunkowe Skok i siatka (Snap and Grid)	137
5.2.17.1. Skok (snap)	138
5.2.17.2. Siatka rysunkowa (Grid)	139
5.3. Obszary robocze	141
5.3.1. Ustawienia obszaru roboczego	141
5.3.2. Definiowanie własnego obszaru roboczego	142
5.3.3. Wybór obszaru roboczego	144

<b>6. Tworzenie nowego projektu</b>	<b>145</b>
6.1. Typowy algorytm tworzenia nowego projektu	147
6.2. Ćwiczenia	147
6.2.1. Tworzenie nowego projektu na podstawie szablonu	147
6.2.2. Przegląd wybranych obiektów i ustawień szablonu	149
6.2.3. Zapis utworzonego projektu w folderze roboczym kursu	150
<b>7. Podstawy zarządzania szablonami</b>	<b>152</b>
7.1. Typowy algorytm tworzenia szablonu	153
7.1.1. Zapis projektu jako szablon - ćwiczenia	154
7.1.1.1. Szablon-1	155
7.1.1.2. Szablon-2	156
7.1.1.3. AJ-ISO-A4	158
7.1.1.4. Szablon----K	159
7.1.1.5. Szablon-3D	159
7.2. Tworzenie nowego projektu bezpośrednio po zapisie szablonu	159
7.2.1. Ćwiczenia	160
7.2.2. Przegląd wybranych obiektów i ustawień szablonu z rzutnią	162
<b>8. Współrzędne 2D</b>	<b>164</b>
8.1. Układy współrzędnych 2D	164
8.2. Wprowadzanie współrzędnych 2D	165
8.3. Współrzędne kartezjańskie 2D	166
8.3.1. Współrzędne bezwzględne	167
8.3.2. Ćwiczenia	168
8.3.3. Współrzędne względne	170
8.3.4. Ćwiczenia	172
<b>9. Zadania kontrolne</b>	<b>175</b>
<b>10. Śledzenie biegunowe i bezpośrednie wprowadzanie odległości</b>	<b>177</b>
10.1. Ćwiczenia	178
<b>11. Wymiary obiektów a podziałka rysunkowa</b>	<b>183</b>
11.1. Format jednostek	183
<b>12. Współrzędne biegunowe</b>	<b>186</b>
12.1. Ćwiczenia	187
<b>13. Zadania kontrolne</b>	<b>189</b>
<b>14. Dynamiczne wprowadzanie danych</b>	<b>190</b>
14.1. Elementy trybu wprowadzania dynamicznego	191
14.2. Konfiguracja trybu wprowadzania dynamicznego	193

14.3. Wprowadzanie dynamiczne - ćwiczenia	194
14.4. Weryfikacja długości i kątów - ćwiczenia	198
<b>15. Tworzenie obiektów podstawowych</b>	<b>200</b>
15.1. Odcinek (polecenie - linia)	201
15.1.1. Opcje	201
15.1.2. Tryb kontynuacji	202
15.1.3. Ćwiczenia	202
15.2. Okrąg	203
15.2.1. Opcje	204
15.2.2. Ćwiczenia	205
15.3. Domyślne wartości wejściowe	209
15.4. Elipsa	209
15.4.1. Opcje	210
15.4.2. Ćwiczenia	210
15.5. Prosta	211
15.5.1. Opcje	212
15.5.2. Ćwiczenia	213
15.6. Krzywe typu splajn	214
15.6.1. Opcje	216
15.6.2. Ćwiczenia	217
15.7. Łuk	219
15.7.1. Opcje	220
15.7.2. Tryb kontynuacji	221
15.7.3. Ćwiczenia	222
15.7.3.1. Opcje: Początek, środek	222
<b>16. Ćwiczenia projektowe</b>	<b>225</b>
<b>17. Tworzenie obiektów złożonych</b>	<b>226</b>
17.1. Polilinia	226
17.1.1. Opcje	227
17.1.2. Tryb kontynuacji	228
17.1.3. Ćwiczenia	228
17.1.4. Sterowanie wypełnieniem	233
17.2. Wielokąty	234
17.2.1. Prostokąt	234
17.2.1.1. Opcje	235
17.2.2. Ćwiczenia	236
17.2.3. Inne wielokąty	238
17.2.3.1. Opcje	238
17.2.4. Ćwiczenia	239
17.3. Obiekty opisowe i standardowe	241
17.3.1. Tworzenie obiektów opisowych	242
17.3.2. Zmiana listy skal	242

17.3.3. Aktualizacja obiektów opisowych	242
17.3.4. Optymalizacja stosowania obiektów opisowych	243
17.3.4.1. Wydruk w podziałce 1:1	243
17.3.4.2. Wydruk w podziałce innej niż 1:1	244
17.4. Obiekty tekstowe	245
17.4.1. Styl tekstu	246
17.4.2. Przegląd istniejących stylów tekstu	247
17.4.2.1. Czcionki TrueType	248
17.4.2.2. Czcionki typu SHX	249
17.4.2.3. Wysokość tekstu w definicji stylu	250
17.4.2.4. Dostępne style tekstu - podsumowanie	251
17.4.3. Nazwy stylów tekstu	251
17.4.4. Znaki specjalne	252
17.4.5. Tworzenie wiersza tekstu - ćwiczenia	252
17.4.6. Zmiana skali opisu istniejących obiektów - ćwiczenia	260
17.4.7. Opcje tworzenia wiersza tekstu	265
17.4.8. Tekst wielowierszowy	266
17.4.9. Definiowanie stylu tekstu i tworzenie tekstu wielowierszowego - ćwiczenia	267
17.4.10. Inne operacje wykonywane za pomocą edytora tekstu wielowierszowego	271
17.4.10.1. Wybrane operacje formatowania akapitów, znaków oraz symbole i ułamki	272
17.4.10.2. Pola tekstowe	272
17.4.10.3. Opcje dopasowania (wyrównania) tekstu	273
17.5. Tabele	274
17.5.1. Styl tabeli	274
17.5.2. Tworzenie tabeli	275
17.5.3. Ćwiczenia	276
17.6. Kreskowanie i wypełnienie	280
17.6.1. Rodzaje kreskowania	281
17.6.2. Definiowanie kreskowania	283
17.6.2.1. Opcja domyślna - Wskaż punkty (Pick Points)	284
17.6.2.2. Opcja Wybierz obiekty (Select Objects)	286
17.6.3. Ćwiczenia	288
17.7. Inne obiekty	290
<b>18. Narzędzia rysowania precyzyjnego</b>	<b>292</b>
18.1. Tryby lokalizacji	292
18.1.1. Stałe tryby lokalizacji	294
18.1.2. Chwilowy tryb lokalizacji	296
18.1.3. Zestawienie trybów lokalizacji	298
<b>19. Ćwiczenia projektowe</b>	<b>300</b>
19.1. Wprowadzenie	301

19.2. Rysowanie trójkąta	301
19.3. Rysowanie wysokości trójkąta	302
19.4. Rysowanie okręgów stycznych	303
19.5. Rysowanie pozostałych odcinków	305
19.6. Rysowanie nietypowego okręgu	306
<b>20. Narzędzia rysowania precyzyjnego - śledzenie</b>	<b>309</b>
20.1. Tymczasowe punkty śledzenia	310
20.2. Ćwiczenia	310
20.2.1. Włączanie tymczasowego punktu śledzenia	311
20.2.2. Wyłączanie tymczasowego punktu śledzenia	312
<b>21. Zadania kontrolne</b>	<b>315</b>
<b>22. Sterowanie wyświetlaniem 2D</b>	<b>319</b>
22.1. Narzędzie ViewCube w modelu 2D	320
22.2. Wyświetlanie siatki rysunkowej	320
22.3. Uwagi ogólne	321
22.4. Panoramowanie	321
22.5. Ćwiczenia	322
22.6. Operowanie powiększeniem	323
22.7. Ćwiczenia	324
22.7.1. Powiększenie w czasie rzeczywistym	324
22.7.2. Okno	325
22.7.3. Zoom i nowy fragment	326
22.7.4. Zakres	327
22.7.5. Wszystko i Okno	327
22.7.6. Skala względna	328
22.7.7. Poprzedni widok	329
22.7.8. Okno i poprzedni	329
22.8. Strategie sterowania wyświetlaniem	330
22.8.1. Bez użycia rolki	330
22.8.2. Z użyciem rolki	331
22.8.3. Inne narzędzia sterowania wyświetlaniem	332
<b>23. Edycja obiektów</b>	<b>334</b>
23.1. Ogólna metoda edycji	335
23.2. Zbiory wskazań (kolekcje)	337
23.2.1. Wybieranie pojedynczego obiektu	337
23.2.1.1. Wybór elementów pokrywających się (metoda standardowa)	338
23.2.1.2. Wybór elementów pokrywających się (cykliczny)	338
23.2.2. Uzupełnianie kolekcji	340
23.2.3. Usuwanie elementu z kolekcji	340
23.2.4. Wybór za pomocą okna	341
23.2.4.1. Okno typu przecinającego	341

23.2.4.2. Okno typu ciągłego	342
23.2.5. Niejawne opcje wybierania obiektów	343
23.3. Usuwanie obiektów	344
23.3.1. Ćwiczenia	344
23.4. Przekształcenia o wektor	345
23.4.1. Metoda „punkt bazowy” (skąd-dokąd)	346
23.4.1.1. Ogólny algorytm metody „punkt bazowy” (skąd-dokąd)	347
23.4.2. Metoda „przesunięcie” (o ile i w którą stronę)	347
23.4.2.1. Ogólny algorytm metody „przesunięcie” (o ile i w którą stronę)	348
23.5. Przesuwanie obiektów	349
23.5.1. Ćwiczenia	349
23.6. Przesuwanie ortogonalne za pomocą klawiatury (Nudging)	353
23.6.1. Ćwiczenia	354
23.7. Kopiowanie obiektów	355
23.7.1. Opcje	356
23.7.2. Ćwiczenia	356
23.8. Rozciąganie obiektów	358
23.8.1. Ćwiczenia	359
23.9. Kopiowanie obiektów w szyku	362
23.9.1. Szyki standardowe i zespolone	362
23.9.1.1. Szyk prostokątny	363
23.9.1.2. Szyk biegunowy	363
23.9.1.3. Szyk wzdłuż ścieżki	364
23.9.2. Ćwiczenia	364
23.9.2.1. Szyk prostokątny	364
23.9.2.2. Szyk biegunowy	367
23.9.2.3. Szyk wzdłuż ścieżki	370
23.10. Kopiowanie obiektów przez odsunięcie	372
23.10.1. Ćwiczenia	373
23.11. Lustrzane odbicie	377
23.11.1. Ćwiczenia	377
23.12. Skalowanie	379
23.12.1. Ćwiczenia	380
23.13. Obracanie obiektów	382
23.13.1. Ćwiczenia	383
23.14. Ucinanie i wydłużanie obiektów	385
23.14.1. Ogólna metoda ucinania i wydłużania	387
23.14.1.1. Pełny algorytm ucinania i wydłużania	387
23.14.1.2. Skrócony algorytm ucinania i wydłużania	388
23.14.1.3. Uwagi dodatkowe	389
23.14.2. Ćwiczenia	389
23.15. Przedłużanie i skracanie obiektów	393
23.15.1. Ćwiczenia	393
23.16. Przerwanie obiektów	395
23.16.1. Ćwiczenia	396



23.17. Łączenie obiektów	400
23.17.1. Ćwiczenia	400
23.18. Fazowanie krawędzi	402
23.18.1. Ćwiczenia	404
23.19. Zaokrąglanie krawędzi	407
23.19.1. Ćwiczenia	408
23.20. Rozbijanie obiektów złożonych	412
23.20.1. Ćwiczenia	413
23.21. Indywidualne polecenia edycyjne	414
23.21.1. Łączenie odcinków i łuków w polilinię - edycja polilinii	416
23.21.2. Ćwiczenia	416
23.21.3. Inne indywidualne polecenia edycyjne	418
23.21.4. Edycja kreskowania - ćwiczenia	419
23.21.4.1. Zmiana skali opisu	421
23.21.5. Edycja tekstu - ćwiczenia	421
23.21.5.1. Zmiana skali opisu	422
23.21.6. Ćwiczenia dodatkowe	422
<b>24. Ćwiczenia projektowe</b>	<b>424</b>
<b>25. Zadania kontrolne</b>	<b>430</b>
<b>26. Edycja za pomocą uchwytów</b>	<b>432</b>
26.1. Wybór metody edycji	432
26.2. Uchwyty standardowe	433
26.2.1. Ogólna metoda edycji	436
26.2.1.1. Pełny algorytm edycji za pomocą uchwytów	437
26.2.1.2. Skrócony algorytm edycji za pomocą uchwytów	437
26.2.2. Ćwiczenia	439
26.2.2.1. Rozciąganie odcinka	439
26.2.2.2. Przesuwanie i rozciąganie okręgu	440
26.2.2.3. Inne operacje edycyjne	442
26.3. Uchwyty wielofunkcyjne	444
26.3.1. Ogólna metoda edycji za pomocą uchwytów wielofunkcyjnych	445
26.3.2. Ćwiczenia	446
<b>27. Zadania kontrolne</b>	<b>449</b>
<b>28. Ćwiczenia przejściowe</b>	<b>451</b>
28.1. Rysowanie projektu BUD1	451
28.1.1. Podstawowa koncepcja rozwiązania	452
28.1.2. Realizacja koncepcji podstawowej	452
28.1.3. Koncepcje alternatywne	453
28.2. Rysowanie projektu DET1	454
28.2.1. Podstawowa koncepcja rozwiązania	455

28.2.2. Realizacja koncepcji podstawowej	456
28.2.2.1. Pierwszy fragment łamanej	456
28.2.2.2. Drugi fragment łamanej	457
28.2.2.3. Kopiowanie przez odsunięcie	458
28.2.2.4. Obcięcie końców	459
28.2.2.5. Analiza dostępnych stylów tekstu	459
28.2.2.6. Propozycja definicji nowego stylu tekstu	460
28.2.2.7. Ocena wysokości napisu (tekstu)	460
28.2.2.8. Weryfikacja propozycji stylu i wysokości napisu	460
28.2.2.9. Definiowanie nowego stylu tekstu	461
28.2.2.10. Tworzenie napisu	461
28.2.3. Inne koncepcje rysowania zarysu	461
28.2.3.1. Uniwersalny kalkulator klasyczny	461
28.2.3.2. Paleta narzędzi Kalkulator (QuickCalc)	463
28.2.3.3. Tryb śledzenia	463
28.3. Rysowanie projektu DET2	464
28.3.1. Tryb śledzenia i tymczasowy punkt śledzenia (lokalizacji)	465
28.3.2. Tryb śledzenia	468
28.3.3. Rysowanie okręgu	469
28.3.4. Napisy	469
28.3.4.1. Propozycja definicji nowego stylu tekstu	469
28.3.4.2. Ocena wysokości napisów	470
28.3.4.3. Weryfikacja propozycji stylu i wysokości napisu	471
28.3.4.4. Definiowanie nowego stylu tekstu	471
28.3.4.5. Tworzenie napisów	471
<b>29. Właściwości ogólne obiektów</b>	<b>473</b>
29.1. Technika warstw	474
29.2. Właściwości logiczne i określone wprost	476
29.2.1. Właściwości logiczne	476
29.2.2. Właściwości określone wprost	477
29.2.3. Właściwości logiczne a określone wprost	477
29.3. Właściwości bieżące i właściwości kolekcji obiektów	478
29.4. Rodzaj linii	480
29.4.1. Wczytywanie i usuwanie rodzaju linii - ćwiczenia	481
29.4.2. Efektywne zarządzanie rodzajami linii	486
29.4.2.1. Poprawna organizacja środowiska pracy	487
29.4.2.2. Wymuszona praca w źle zorganizowanym środowisku	488
29.4.3. Skala rodzaju linii	489
29.4.3.1. Indywidualna skala rodzaju linii nowo tworzonych obiektów	490
29.4.3.2. Skala globalna rodzaju linii	490
29.4.3.3. Indywidualna skala rodzaju linii obiektu	490
29.4.3.4. Całkowita skala rodzaju linii obiektu	491
29.4.4. Określanie całkowitej skali rodzaju linii obiektu	491
29.4.4.1. Sposób wyświetlania linii na rysunku	493

29.5. Szerokość (grubość) linii	494
29.5.1. Standardowa szerokość (grubość) linii	495
29.5.2. Regulacja sposobu wyświetlania szerokości (grubości) linii	496
29.6. Kolor	498
29.7. Przezroczystość ogólna	499
29.8. Sterowanie właściwościami za pośrednictwem warstwy	500
29.9. Budowa struktury warstw - ćwiczenia	503
29.9.1. Wczytanie definicji linii	503
29.9.2. Zmiana nazwy i koloru warstwy	504
29.9.3. Usuwanie warstwy	505
29.9.4. Tworzenie nowej warstwy	506
29.9.5. Ustawianie warstwy bieżącej	508
29.9.6. Modyfikacja struktury i właściwości warstw	509
29.10. Operacje na warstwach - ćwiczenia	509
29.10.1. Filtry warstw	510
29.10.2. Wybór warstwy aktualnej	510
29.10.3. Zamrażanie warstwy	513
29.10.4. Przenoszenie obiektów na inną warstwę	514
29.10.5. Uzgadnianie właściwości	515
29.10.6. Właściwość określona wprost	516
29.10.7. Zmiana właściwości obiektów przez warstwę	517
<b>30. Ćwiczenia przejściowe</b>	<b>519</b>
30.1. Szablon ze strukturą warstw	519
<b>31. Wymiarowanie</b>	<b>526</b>
31.1. Styl wymiarowania	530
31.1.1. Nazwy stylów wymiarowania	532
31.2. Czynności wstępne	532
31.3. Ogólne warianty wymiarowania	532
31.3.1. Warstwa docelowa wymiarów	534
31.4. Wymiar liniowy	534
31.4.1. Ćwiczenia	536
31.5. Wymiar normalny	540
31.5.1. Ćwiczenia	540
31.6. Ćwiczenia	542
31.7. Wymiary promienia i średnicy	543
31.7.1. Ćwiczenia	544
31.8. Znaczniki środka	545
31.8.1. Tradycyjny znacznik środka	545
31.8.1.1. Ćwiczenia	546
31.8.2. Zespolony znacznik środka	546
31.8.2.1. Konfiguracja zespolonego znacznika środka	547
31.8.2.2. Ćwiczenia	547
31.9. Zespolone osie symetrii	548

31.9.1. Konfiguracja zespolonych osi symetrii	549
31.9.2. Ćwiczenia	550
31.10. Wymiar kątowy	551
31.10.1. Ćwiczenia	552
31.11. Dołączanie przedrostka i przyrostka	553
31.11.1. Ćwiczenia	553
31.12. Szybkie wymiarowanie	558
31.12.1. Modyfikacja stylu wymiarowania	559
31.12.2. Ćwiczenia	560
31.13. „Inteligentne” narzędzie WYMIAR (DIM)	562
31.13.1. Algorytm „inteligentnego” wymiarowania	563
31.13.1.1. Wymiar zdefiniowany przez jeden obiekt	564
31.13.1.2. Wymiar zdefiniowany przez dwa obiekty	564
31.13.2. Ćwiczenia	565
31.14. Linie i wielolinie odniesienia	572
31.14.1. Styl wielolinii odniesienia	574
31.14.2. Tworzenie wielolinii odniesienia	576
31.14.3. Edycja wielolinii odniesienia	577
31.14.4. Ćwiczenia	578
31.14.4.1. Tworzenie wielolinii	578
31.14.4.2. Edycja wielolinii za pomocą uchwytów	580
31.14.4.3. Dołączanie i usuwanie linii odniesienia	580
31.14.4.4. Wyrównywanie położenia wielolinii	583
31.14.4.5. Grupowanie wielolinii	585
31.14.4.6. Modyfikacja stylu wielolinii	587
31.14.4.7. Ćwiczenie kontrolne	588
31.14.4.8. Zmiana skali opisu wielolinii odniesienia	588
31.15. Podstawy edycji wymiarów	589
31.15.1. Zmiana skali opisu	589
31.15.2. Ćwiczenia	590
31.15.2.1. Edycja za pomocą uchwytów	590
31.15.2.2. Porządkowanie rozmieszczenia wymiarów	593
31.15.2.3. Przerwywanie obiektów wymiarowych	593
31.15.2.4. Inne operacje edycyjne	594
31.16. Inne narzędzia wymiarowania i edycji elementów opisu	595
<b>32. Uniwersalne narzędzia zarządzania właściwościami obiektów</b>	<b>597</b>
32.1. Szybkie właściwości istniejących obiektów	598
32.1.1. Bez włączania przełącznika SW (QP)	598
32.1.2. Przy włączonym przełączniku SW (QP)	599
32.2. Właściwości istniejących obiektów	600
32.2.1. Ćwiczenia	602
32.2.2. Edycja zespolonych znaczników środka i osi symetrii	607
32.3. Uzyskiwanie informacji o istniejących obiektach	610

32.3.1. Lista informacji o istniejących obiektach	611
32.3.2. Pomiar odległości	611
32.3.3. Odczyt współrzędnych punktu	611
32.3.4. Pomiar pola powierzchni	611
32.3.5. Nowe narzędzia pomiarowe	612
<b>33. Ćwiczenia przejściowe</b>	<b>613</b>
33.1. Wymiarowanie projektu BUD1	613
33.2. Wymiarowanie projektu DET1	615
33.3. Wymiarowanie projektu DET2	622
33.4. Edycja projektu DET1	627
33.4.1. Rozciągnięcie	628
33.4.2. Fazowania i zaokrąglenia	629
33.4.3. Edycja istniejących wymiarów	629
33.4.3.1. Edycja za pomocą uchwytów	630
33.4.3.2. Edycja metodą doczepiania	630
33.4.3.3. Monitor opisu (Annotation Monitor)	632
33.4.3.4. Dalsze operacje edycyjne	632
33.4.4. Tworzenie nowych wymiarów	633
33.4.4.1. Definiowanie nowych stylów wymiarowania	634
33.4.4.2. Zastosowanie zdefiniowanych stylów wymiarowania	639
33.4.5. Inne operacje	640
33.4.6. Definiowanie podstylu wymiarowania	641
33.5. Edycja projektu DET2	643
<b>34. Poprawna organizacja środowiska pracy</b>	<b>644</b>
34.1. Zarządzanie rodzajami linii	644
34.2. Zarządzanie stylami tekstu	645
34.3. Zarządzanie stylami wymiarowania	646
<b>35. Ćwiczenia przejściowe</b>	<b>647</b>
35.1. Modyfikacja szablonu ze strukturą warstw	647
35.1.1. Przegląd istniejących stylów	648
35.1.2. Definiowanie stylu tekstu	649
35.1.3. Definiowanie stylu wymiarowania	650
35.1.4. Definiowanie stylu wielolinii odniesienia	653
35.1.5. Konfigurowanie zespolonych znaczników środka i osi symetrii	654
35.1.6. Sprawdzenie nowych stylów za pomocą obiektów testowych	655
35.1.7. Operacje końcowe	656
35.1.8. Arkusz obszaru papieru	657
<b>36. Projekt końcowy</b>	<b>659</b>
36.1. Uwagi ogólne	660
36.2. Wymagania podstawowe	661
36.3. Wymagania dodatkowe	662

36.4. Czynności wstępne	663
36.5. Tworzenie zarysu	664
36.6. Wymiarowanie	668
36.6.1. Wymiarowanie faz i zaokrągleń	668
36.6.2. Wymiar obrócony	670
36.6.3. Pozostałe wymiary	671
36.6.4. Kreskowanie	673
36.6.5. Tabliczka rysunkowa	675
36.6.6. Operacje końcowe	676
36.7. Ćwiczenie kontrolne	678
36.8. Narzędzia wydruku dokumentacji	680
36.9. Wydruk dokumentacji z obszaru modelu	680
36.9.1. Ustawienia strony	681
36.9.2. Podgląd wydruku	684
36.9.3. Uruchomienie wydruku	685
<b>37. Podstawy techniki bloków</b>	<b>689</b>
37.1. Ćwiczenia	693
37.1.1. Tworzenie bloku	693
37.1.2. Wstawianie bloku	695
37.1.3. Zapis definicji bloku na dysku	698
37.1.4. Wstawianie pliku	700
37.1.5. Modyfikacja pliku bloku na dysku	701
37.1.6. Modyfikacja definicji bloku bezpośrednio w miejscu wstawienia	703
37.1.7. Zmiana skali opisu	706
<b>38. Zaawansowane techniki wykonywania i wydruku dokumentacji</b>	<b>707</b>
38.1. Sposoby przygotowania dokumentacji pod kątem wydruku	707
38.2. Przygotowanie bloku z atrybutami tekstowymi	710
38.2.1. Atrybuty tekstowe	712
38.3. Wydruk z wykorzystaniem układów arkuszy	713
38.4. Wydruk arkusza - wymiary w obszarze modelu	713
38.4.1. Ustawienia strony	715
38.4.2. Wstawianie bloku z atrybutami	722
38.4.3. Tworzenie i skalowanie rzutni	724
38.4.4. Zmiana obiektów nieopisowych na opisowe	728
38.4.5. Porządkowanie rozmieszczenia wymiarów	731
38.4.6. Postępowanie z obiektami nieopisowymi	732
38.4.7. Przenoszenie napisu na kartę arkusza	733
38.4.8. Obszar papieru i modelu na arkuszu (Layout)	734
38.4.8.1. Obszar modelu na arkuszu	734
38.4.8.2. Obszar papieru na arkuszu	735
38.4.9. Ustalanie położenia obiektów w rzutni	736
38.4.10. Style wydruku zależne od koloru	737

38.4.11. Wypełnianie pól tabliczki rysunkowej - atrybuty tekstowe	741
38.4.12. Blokowanie rzutni	743
38.4.13. Obiekty opisowe dla innej skali rzutni	744
38.5. Wydruk arkusza - wymiary w obszarze papieru	746
38.6. Projekty w jednostkach innych niż milimetry	751
38.7. Wymiary w obu obszarach	754
38.8. Przywracanie zespolenia wymiarów - Monitor opisu (Annotation Monitor)	755
38.8.1. Ćwiczenia	756
<b>39. Design Center</b>	<b>758</b>
39.1. Wstawianie bloku za pomocą DesignCenter - ćwiczenia	760
<b>40. Palety narzędzi użytkownika</b>	<b>762</b>
40.1. Sterowanie widocznością okna palet narzędzi	762
40.2. Ćwiczenia	763
40.2.1. Tworzenie palety	763
40.2.2. Wstawianie bloku z palety	764
40.2.3. Modyfikacja palety narzędzi	764
40.2.4. Usuwanie narzędzi i palet	766
<b>41. Zadania kontrolne</b>	<b>767</b>
<b>42. Nieparametryczne projektowanie 2D - uwagi końcowe</b>	<b>771</b>
<b>CZĘŚĆ II. PARAMETRYCZNE PROJEKTOWANIE 2D</b>	<b>773</b>
<b>43. Podstawowe pojęcia</b>	<b>775</b>
43.1. Parametryczność	775
43.2. Więzy i wymiary	775
43.2.1. Więzy geometryczne	776
43.2.2. Więzy wymiarowe	778
43.2.3. Wymiary	779
43.3. Przykład rysunku parametrycznego i nieparametrycznego	779
<b>44. Konfiguracja narzędzi więzów</b>	<b>781</b>
<b>45. Operowanie więzami geometrycznymi - ćwiczenia</b>	<b>784</b>
45.1. Automatyczne wprowadzanie więzów geometrycznych	784
45.2. Sterowanie widocznością więzów geometrycznych	787
45.2.1. Selektywne wyświetlanie więzów geometrycznych	789
45.3. Sprawdzenie poprawności systemu więzów geometrycznych	790
45.4. Usuwanie więzów geometrycznych	791
45.5. Ręczne wprowadzanie więzów geometrycznych	792
45.6. Stopnie swobody	795

45.7. Wprowadzanie więzów geometrycznych podczas tworzenia i edycji obiektów	796
<b>46. Operowanie więzami wymiarowymi - ćwiczenia</b>	<b>800</b>
46.1. Konfiguracja narzędzi więzów wymiarowych	802
46.1.1. Sterowanie widocznością więzów wymiarowych w formie dynamicznej	803
46.2. Więzy wymiarowe zdefiniowane przez jeden obiekt	804
46.3. Więzy wymiarowe zdefiniowane przez dwa obiekty	806
46.4. Wymiary nadmiarowe	807
46.5. Zmiana sposobu wyświetlania więzów wymiarowych	809
46.5.1. Zmiana formy więzów wymiarowych	810
46.6. Wyświetlanie i ukrywanie więzów w formie dynamicznej	810
46.7. Edycja wartości więzów wymiarowych	811
46.7.1. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	813
46.7.2. Parametry użytkownika	814
46.7.3. Filtry i grupy parametrów	817
46.7.4. Edycja wartości więzów za pomocą uchwytów standardowych	819
<b>47. Ćwiczenia przejściowe</b>	<b>820</b>
47.1. Typoszereg z parametrem użytkownika	820
47.1.1. Wprowadzanie więzów geometrycznych	821
47.1.2. Nakładanie więzów wymiarowych	823
47.1.3. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	825
47.2. Typoszereg bez parametru użytkownika	827
47.2.1. Wprowadzanie więzów geometrycznych	827
47.2.2. Nakładanie więzów wymiarowych	829
47.2.3. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	830
47.2.4. Inny sposób modelowania symetrii	831
<b>48. Zadania kontrolne</b>	<b>832</b>
<b>49. Transformacja wymiarów na więzy</b>	<b>833</b>
<b>50. Ćwiczenia przejściowe</b>	<b>834</b>
50.1. Transformacja projektu DET2	834
50.1.1. Wprowadzanie więzów geometrycznych	835
50.1.2. Transformacja więzów wymiarowych	836
50.1.3. Tworzenie i wiązanie punktu konstrukcyjnego	839
50.1.4. Formatowanie więzów wymiarowych	840
50.1.5. Parametryczne modyfikacje konstrukcji	842
<b>51. Parametryczne projektowanie 2D - uwagi końcowe</b>	<b>844</b>
<b>CZĘŚĆ III. PODSTAWY MODELOWANIA 3D</b>	<b>845</b>



<b>52. Interfejs użytkownika podczas pracy 3D</b>	<b>847</b>
52.1. Opcje modelowania 3D	848
<b>53. Sterowanie wyświetlaniem 3D - ćwiczenia</b>	<b>850</b>
53.1. Zmiana sposobu wyświetlania modelu	851
53.2. Zmiana sposobu budowy obrazu	851
53.3. Narzędzie ViewCube	852
53.3.1. Widoki standardowe	854
53.3.2. Redefinicja widoku głównego (Home View)	855
53.4. Narzędzia SteeringWheels	856
53.4.1. Zmiana środka obrotu	857
53.4.2. Wywoływanie poprzednich i następnych widoków	858
53.4.3. Inne operacje	858
53.5. Nazwane widoki	858
<b>54. Układy współrzędnych</b>	<b>861</b>
54.1. Układy współrzędnych w przestrzeni 3D	861
54.1.1. Układ globalny i lokalne układy współrzędnych	863
54.1.2. Symbol układu współrzędnych	863
54.2. Zarządzanie układami współrzędnych	864
54.3. Standardowe metody zarządzania układami współrzędnych - ćwiczenia	865
54.3.1. Definiowanie lokalnego układu współrzędnych	866
54.3.2. Zapisywanie lokalnego układu współrzędnych	867
54.3.3. Uaktywnianie zapisanego lokalnego układu współrzędnych	869
54.3.4. Wywołanie widoku planarnego	869
54.3.5. Definiowanie LUW na obiekcie	870
54.3.5.1. Obiekt typu linia (krawędź)	871
54.3.6. Usuwanie zapisanego lokalnego układu współrzędnych	873
54.4. Zarządzanie układami współrzędnych metodą edycji symbolu (ikony) układu - ćwiczenia	874
54.4.1. Definiowanie układu współrzędnych na powierzchni (ścianie)	875
54.4.2. Zapisywanie lokalnego układu współrzędnych metodą edycji uchwytów	877
54.5. Dynamiczny LUW	877
<b>55. Wstęp do modelowania 3D</b>	<b>879</b>
55.1. Parametryczność a modele 3D	880
55.1.1. Modele bryłowe	880
55.1.2. Modele powierzchniowe	881
<b>56. Tworzenie obiektów 3D metodami 2D</b>	<b>882</b>
56.1. Model krawędziowy - ćwiczenia	883
56.2. Klasyczne siatki wielokątne - ćwiczenia	885

56.3. Wysokość i poziom	887
56.3.1. Ćwiczenia	888
56.4. Polibryły - ćwiczenia	890
<b>57. Klasyczne obiekty 3D</b>	<b>893</b>
57.1. Bryły elementarne - ćwiczenia	893
57.2. Powierzchnie elementarne	895
<b>58. Operacje logiczne Boole'a - ćwiczenia</b>	<b>898</b>
<b>59. Operacje modelowania 3D za pomocą profilu</b>	<b>902</b>
59.1. Interfejs użytkownika podczas modelowania 3D za pomocą profilu	903
59.2. Modelowanie bryłowe za pomocą profilu - ćwiczenia	903
59.3. Wyciąganie - ćwiczenia	905
59.4. Obrót - ćwiczenia	907
59.5. Przeciąganie - ćwiczenia	909
59.6. Rozpinanie powierzchni - ćwiczenia	911
<b>60. Edycja obiektów 3D</b>	<b>915</b>
60.1. Czynności wstępne i konfiguracyjne	916
60.2. Metauchwyty	917
60.2.1. Ograniczanie zakresu operacji edycyjnej	918
60.3. Podobiekty	919
60.3.1. Wybór podobiektów	919
60.3.1.1. Wybór podobiektów z wykorzystaniem filtrów	920
60.3.1.2. Wybór podobryły bez stosowania filtru	921
60.3.1.3. Cykliczny wybór podobrył	921
60.4. Rodzaje uchwytów	922
60.5. Ćwiczenia	922
60.5.1. Przesunięcie swobodne	923
60.5.2. Przesunięcie ograniczone	924
60.5.3. Obrót ograniczony	925
60.5.4. Przesunięcie z kolekcją uchwytów aktywnych	926
60.5.5. Rejestrowanie historii modelowania bryły	927
60.5.6. Edycja właściwości obiektów 3D	928
60.5.7. Usuwanie historii obiektów 3D	929
<b>61. Ćwiczenia przejściowe</b>	<b>930</b>
61.1. Transformacja projektu BUD1 do przestrzeni 3D	930
61.2. Edycja projektu BUD1	933
61.3. Model 3D sworznia	934
61.4. Edycja modelu 3D sworznia	937
<b>62. Redagowanie rzutów 2D na podstawie modelu 3D</b>	<b>940</b>
62.1. Uwagi dotyczące terminologii	940

62.2. Podstawy redagowania rzutów	941
62.2.1. Rzut bazowy (Base View) i rzuty pochodne - ćwiczenia	942
62.2.2. Rzut prostokątny i izometryczny - ćwiczenia	943
62.2.3. Rzut typu przekrój (Section) - ćwiczenia	944
62.2.4. Rzut typu szczegół (Detail View) - ćwiczenia	949
62.3. Podstawy edycji rzutów - ćwiczenia	952
62.3.1. Styl rzutu typu przekrój (Section)	953
62.3.2. Wyłączanie przekrojów składników	955
62.3.3. Sterowanie widocznością krawędzi	955
62.3.4. Modyfikacja właściwości warstw	956
62.3.5. Zmiana wyrównania rzutów	958
62.3.5.1. Przerwanie wyrównania rzutów	959
62.3.6. Edycja kreskowania rzutów	959
62.3.7. Indywidualna edycja oznaczenia (etykiety) rzutu	960
62.3.8. Inne operacje edycyjne rzutów	961
62.3.9. Edycja linii cięcia	963
62.3.10. Inne operacje edycyjne	966
62.4. Aktualizacja rzutów	967
62.4.1. Aktualizacja rzutów po zmianie modelu 3D	967
62.4.2. Aktualizacja rzutów po zmianie zestawu składników modelu 3D	970
<b>63. Modelowanie 3D - uwagi końcowe</b>	<b>972</b>
<b>CZĘŚĆ IV. PODSTAWY USŁUGI SIECIOWEJ I SYSTEMU AUTOCAD 360</b>	<b>973</b>
<b>64. Wprowadzenie</b>	<b>975</b>
64.1. Programy i usługi Autodesk	976
64.2. Typowe algorytmy (scenariusze) projektowania	977
64.2.1. Algorytm mieszany	977
64.2.2. Przetwarzanie w chmurze (Cloud Computing)	978
<b>65. AutoCAD 360 jako element usługi A360</b>	<b>979</b>
65.1. Uwagi metodyczne	982
<b>66. AutoCAD 360 jako usługa sieciowa</b>	<b>984</b>
66.1. AutoCAD 360 Web - praca za pomocą przeglądarki internetowej	984
66.1.1. Logowanie do usługi AutoCAD 360 Web	985
66.1.2. Przesyłanie (Upload) pliku	986
66.1.3. Praca za pomocą przeglądarki - ćwiczenia	987
66.1.4. Konfiguracja narzędzia AutoCAD 360 Web	988
66.1.5. Edycja obiektów	989
66.1.6. Tworzenie obiektów	989
66.1.6.1. Tworzenie brakującego wymiaru	990
66.1.6.2. Test narzędzi wymiarowania	990

66.1.6.3. Tworzenie obiektu tekstowego	992
66.1.7. Rzutnia w obszarze papieru (Layout)	993
66.1.8. AutoCAD 360 Web - podsumowanie sesji	994
66.1.9. Zamykanie pliku i sesji	995
66.1.10. Pobieranie (Download) pliku z serwisu sieciowego	995
66.1.11. Zapisywanie i wybór wersji	996
66.1.12. Wylogowanie z usługi AutoCAD 360 Web	998
66.2. Weryfikacja usługi AutoCAD 360 Web za pomocą programu AutoCAD	998
66.2.1. Wymiary	999
66.2.2. Obiekty tekstowe	1001
66.2.3. Obszar papieru na arkuszu (Layouts)	1002
<b>67. AutoCAD 360 Mobile</b>	<b>1003</b>
67.1. Przygotowanie danych	1003
67.2. Podstawowe techniki pracy	1003
67.3. Przygotowanie urządzenia do pracy	1004
67.4. Logowanie do serwisu za pomocą AutoCAD 360 Mobile	1004
67.5. Podstawowe operacje konfiguracyjne	1005
67.6. Synchronizacja i otwieranie pliku na urządzeniu	1006
67.7. Interfejs użytkownika w trybie tworzenia i edycji obiektów	1008
67.8. Opis zadania	1009
67.9. Edycja lokalna pliku	1010
67.9.1. Usuwanie obiektów wybranych za pomocą okna	1010
67.9.2. Tworzenie i edycja obiektów	1011
67.9.2.1. Tworzenie polilinii	1011
67.9.2.2. Usuwanie pojedynczego obiektu (polilinii)	1013
67.9.2.3. Tworzenie odcinków - Smart Pen	1013
67.9.2.4. Przesuwanie obiektów	1015
67.9.2.5. Tworzenie krawędzi	1017
67.9.2.6. Tworzenie wymiarów	1018
67.9.2.7. Tworzenie i edycja tekstu	1020
67.9.2.8. Podsumowanie procesu edycji lokalnej	1022
67.10. Ponowna synchronizacja urządzenia z serwisem AutoCAD 360	1023
67.11. Wylogowanie z serwisu AutoCAD 360 na urządzeniu przenośnym	1023
67.12. Weryfikacja programu AutoCAD 360 Mobile za pomocą programu AutoCAD	1023
67.12.1. Pobieranie pliku z serwisu WWW	1024
67.12.2. Weryfikacja efektów pracy na urządzeniu mobilnym	1024
<b>68. Projektowanie współbieżne (CD)</b>	<b>1025</b>
<b>69. Podstawy usługi sieciowej i systemu AutoCAD 360 - uwagi końcowe</b>	<b>1026</b>
69.1. Modele 3D	1026

69.2. Modele parametryczne 1026

## **CZĘŚĆ V. METODY SKUTECZNEGO ZDAWANIA EGZAMINU AUTOCAD CERTIFIED PROFESSIONAL**

**1027**

### **70. Informacje ogólne**

**1029**

70.1. Od autora

1030

70.2. Aktualna polityka egzaminacyjna Autodesk

1031

70.3. Czy warto?

1031

### **71. Zakres niezbędnych umiejętności**

**1032**

71.1. Obszary wymagające uzupełnienia wiedzy

1034

71.1.1. Technika odnośników zewnętrznych

1034

71.1.2. Inne uzupełnienia

1035

71.1.2.1. Ukrywanie i izolowanie obiektów

1036

71.1.2.2. Rzutnie obszaru modelu

1036

### **72. Narzędzia egzaminacyjne i regulamin**

**1037**

72.1. Stanowisko egzaminacyjne

1037

### **73. Wskazówki metodyczne**

**1039**

73.1. Wybór wersji językowej

1039

73.2. Potencjalne źródła problemów

1039

73.2.1. Interfejs, narzędzia i konfiguracja programu AutoCAD

1039

73.2.2. Właściwości obiektów

1040

73.2.3. Błędna metodyka projektowania

1040

73.2.4. Inne źródła

1041

### **74. Przykładowe metody rozwiązywania zadań**

**1042**

74.1. Błędy wprowadzania danych

1042

74.1.1. Błędne wprowadzenie danych

1043

74.2. Metody pomiaru odległości i kątów

1044

74.2.1. Standardowe narzędzia pomiarowe

1045

74.2.2. Pomocnicze obiekty konstrukcyjne

1045

74.2.3. Inne metody

1046

74.3. Zadania kontrolne

1046

74.4. Metody pomiaru pola powierzchni

1048

74.5. Zadania kontrolne

1051

74.6. Metody wykonywania obliczeń

1054

74.7. Zadania kontrolne

1056

74.8. Właściwości obiektów

1058

74.9. Interfejs

1063

### **75. Raporty i certyfikaty**

**1067**

<b>76. Metody skutecznego zdawania egzaminu AutoCAD Certified Professional - uwagi końcowe</b>	<b>1068</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>1069</b>
<b>Skorowidz</b>	<b>1070</b>

oprac. BPK