

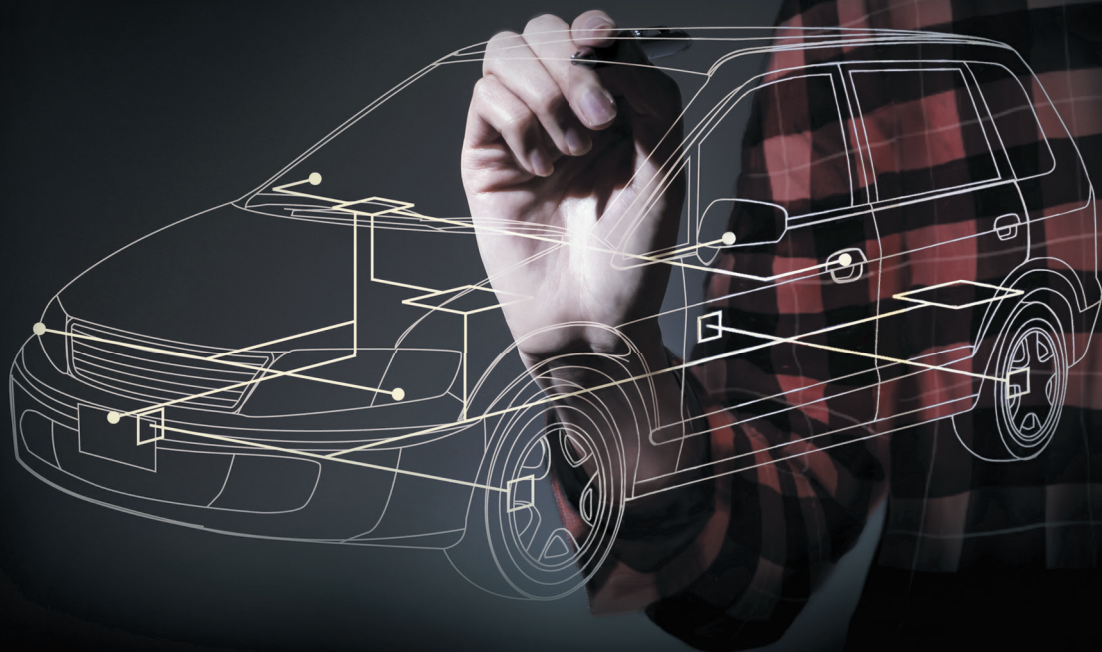
ANDRZEJ JASKULSKI

AutoCAD

2020 / LT 2020 (2013+)

PODSTAWY PROJEKTOWANIA
PARAMETRYCZNEGO I NIEPARAMETRYCZNEGO

WERSJA POLSKA I ANGIELSKA



AutoCAD

2020 / LT 2020 (2013+)

— ANDRZEJ JASKULSKI —

AutoCAD

2020 / LT 2020 (2013+)

— PODSTAWY PROJEKTOWANIA —
PARAMETRYCZNEGO I NIEPARAMETRYCZNEGO

WERSJA POLSKA I ANGIELSKA



[Kup książkę](#)

Projekt okładki i stron tytułowych **Joanna Andryjowicz**

Ilustracja na okładce **nosorogua**

Wydawca **Edyta Kawala**

Redaktor prowadzący **Jolanta Kowalczuk**

Redaktor **Irena Puchalska**

Koordynator produkcji **Anna Bączkowska**

Skład i łamanie **Krzysztof Świstak**

Recenzja **Prof. dr hab. inż. Wiesław Tarekko**

Książka, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegał praw, jakie im przysługują. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

Szanujmy cudzą własność i prawo.

Więcej na www.legalnakultura.pl

Polska Izba Książki

Copyright © by Wydawnictwo Naukowe PWN SA
Warszawa 2019

ISBN 978-83-01-20613-0

Wydanie I
Warszawa 2019

Wydawnictwo Naukowe PWN SA
tel. 22 69 54 321, faks 22 69 54 288
infolinia 801 33 33 88
e-mail: pwn@pwn.com.pl
www.pwn.pl

Druk i oprawa: OSDW Azymut Sp. z o.o.

Spis treści

1. Od Autora	9
1.1. My name's CAD, AutoCAD!	10
2. Koncepcja i zawartość podręcznika	11
2.1. Zawartość programowa	12
2.2. Zakładany efekt i metodyka szkolenia	12
2.3. Przeznaczenie	13
2.4. Autor	13
2.5. Materiały do dalszej nauki	15
3. Formatowanie powtarzalnych fragmentów tekstu	16
3.1. Oznaczenia podstawowe	16
3.2. Formatowanie sposobów wydawania poleceń	22
4. Instalacja plików dodatkowych	28
CZĘŚĆ I. NIEPARAMETRYCZNE PROJEKTOWANIE 2D	31
5. Podstawy środowiska AutoCAD	33
5.1. Uruchomienie programu	33
5.2. Operacje na plikach w systemie Windows	33
5.3. Operacje na plikach – ćwiczenia	35
5.4. Kończenie pracy programu	40
6. Wybrane operacje konfiguracyjne	41
6.1. Karta Wyświetl (Display)	42
6.2. Karta Parametry użytkownika (User Preferences)	43
6.3. Karta Modelowanie 3D (3D Modeling)	45
6.4. Karta Wybór (Selection)	46
6.5. Modyfikacja Paska szybkiego dostępu	47
6.6. Przełączniki i inne obiekty na Pasku stanu	47
6.7. Wybór obszaru roboczego	49
6.8. Okno poleceń	49
6.9. Wygląd wskaźnika zbioru wskazań i kursora	50
6.10. Pasek nawigacji (Navigation Bar)	51
6.11. Działanie rolki	51
7. Interfejs programu AutoCAD	52
7.1. Podstawowe elementy okna programu	52
7.2. Metody wydawania poleceń	57
7.3. Wydawanie polecenia za pomocą panelu wstążki	57
7.4. Podstawowe kształty kursora	59

7.5.	Cofanie i ponawianie polecenia – ćwiczenia	61
7.6.	Wydawanie polecenia za pomocą klawiatury	62
7.7.	Opcje poleceń	65
7.8.	Przerywanie działania polecenia	70
7.9.	Powtarzanie poleceń	70
7.10.	Ćwiczenia	70
7.11.	Wydawanie polecenia za pomocą Paska szybkiego dostępu	71
7.12.	Usuwanie obiektów – ćwiczenia	71
8.	Współrzędne 2D	73
8.1.	Układy współrzędnych 2D	73
8.2.	Wprowadzanie współrzędnych 2D	74
8.3.	Współrzędne kartezjańskie 2D	75
9.	Śledzenie biegunowe i bezpośrednie wprowadzanie odległości	83
9.1.	Ćwiczenia	85
10.	Wymiary obiektów a podziałka rysunkowa	89
10.1.	Format jednostek	89
11.	Współrzędne biegunowe	91
11.1.	Ćwiczenia	92
12.	Tworzenie obiektów podstawowych	94
12.1.	Odcinek (polecenie – linia)	94
12.2.	Okrąg	95
12.3.	Łuk	98
13.	Tworzenie obiektów złożonych	103
13.1.	Polilinia	103
13.2.	Wielokąty	104
13.3.	Obiekty opisowe i standardowe	108
13.4.	Obiekty tekstowe	108
13.5.	Kreskowanie	118
14.	Narzędzia rysowania precyzyjnego	124
14.1.	Tryby lokalizacji	124
15.	Ćwiczenia projektowe	131
15.1.	Rysowanie trójkąta	132
15.2.	Rysowanie wysokości trójkąta	132
15.3.	Rysowanie okręgów stycznych	133
15.4.	Tworzenie pozostałych obiektów	135
16.	Sterowanie wyświetlaniem 2D	136
16.1.	Panoramowanie	136
16.2.	Ćwiczenia	137
16.3.	Operowanie powiększeniem	138
16.4.	Ćwiczenia	138

17. Edycja obiektów	142
17.1. Ogólna metoda edycji	143
17.2. Usuwanie obiektów	144
17.3. Przekształcenia o wektor	145
17.4. Przesuwanie obiektów	146
17.5. Kopiowanie obiektów	152
17.6. Kopiowanie obiektów przez odsunięcie	154
17.7. Obracanie obiektów	158
17.8. Ucinanie i wydłużanie obiektów	160
17.9. Przedłużanie i skracanie obiektów	164
17.10. Fazowanie krawędzi	165
17.11. Zaokrąglanie krawędzi	169
17.12. Indywidualne polecenia edycyjne	172
18. Edycja za pomocą uchwytów	176
18.1. Uchwyty standardowe	176
19. Właściwości ogólne obiektów	183
19.1. Technika warstw	184
19.2. Właściwości logiczne i określone wprost	185
19.3. Właściwości bieżące i właściwości kolekcji obiektów	186
19.4. Rodzaj linii	188
19.5. Szerokość (grubość) linii	194
19.6. Kolor	196
19.7. Sterowanie właściwościami za pośrednictwem warstwy	197
19.8. Operacje na warstwach – ćwiczenia	198
20. Wymiarowanie	206
20.1. Styl wymiarowania	208
20.2. Czynności wstępne	209
20.3. Ogólne warianty wymiarowania	210
20.4. Wymiar liniowy	212
20.5. Wymiar normalny	216
20.6. Wymiary promienia i średnicy	218
20.7. Znaczniki środka	220
20.8. Zespolone osie symetrii	223
20.9. Wymiar kątowy	225
20.10. Dołączanie przedrostka i przyrostka	226
20.11. „Inteligentne” narzędzie WYMIAR (DIM)	228
20.12. Linie i wielolinie odniesienia	237
20.13. Podstawy edycji wymiarów	243
21. Uniwersalne narzędzia zarządzania właściwościami obiektów	247
21.1. Właściwości istniejących obiektów	248
22. Projekt końcowy	252
22.1. Uwagi ogólne	253
22.2. Wymagania podstawowe	254
22.3. Wymagania dodatkowe	255
22.4. Czynności wstępne	256

22.5.	Tworzenie zarysu.....	257
22.6.	Wymiarowanie	259
22.7.	Narzędzia wydruku dokumentacji	266
22.8.	Wydruk dokumentacji z obszaru modelu	267
	CZĘŚĆ II. PARAMETRYCZNE PROJEKTOWANIE 2D	275
23.	Podstawowe pojęcia	277
23.1.	Parametryczność.....	277
23.2.	Więzy i wymiary	277
24.	Konfiguracja narzędzi więzów	281
25.	Operowanie więzami geometrycznymi – ćwiczenia.....	283
25.1.	Automatyczne wprowadzanie więzów geometrycznych	283
25.2.	Sterowanie widocznością więzów geometrycznych	286
25.3.	Sprawdzenie poprawności systemu więzów geometrycznych.....	288
25.4.	Usuwanie więzów geometrycznych	289
25.5.	Ręczne wprowadzanie więzów geometrycznych	290
25.6.	Stopnie swobody	293
26.	Operowanie więzami wymiarowymi – ćwiczenia.....	294
26.1.	Konfiguracja narzędzi więzów wymiarowych.....	295
26.2.	Więzy wymiarowe zdefiniowane przez jeden obiekt.....	296
26.3.	Więzy wymiarowe zdefiniowane przez dwa obiekty	298
26.4.	Wymiary nadmiarowe	299
26.5.	Zmiana sposobu wyświetlania więzów wymiarowych	300
26.6.	Wyświetlanie i ukrywanie więzów w formie dynamicznej.....	302
26.7.	Edycja wartości więzów wymiarowych	302
27.	Co dalej	306
28.	Bibliografia	308
28.1.	Literatura podstawowa	308
28.2.	Literatura uzupełniająca	308
29.	Skorowidz	311

Od Autora

W związku z tym, że zmiany dokonane w wersji 2020 przez producenta programu AutoCAD w stosunku do poprzedniej wersji 2019 są symboliczne, uznaliśmy wraz z Wydawcą, że publikowanie kolejnej, kompleksowej wersji wydawanego dotychczas corocznie podręcznika *AutoCAD – Kurs projektowania...* nie znajduje uzasadnienia.

W związku z tym w bieżącym roku przygotowaliśmy podręcznik o objętości około 300 stron *AutoCAD 2020 / LT2020 (2013+) – Podstawy projektowania...* praktycznie **niezwiązany z konkretną wersją programu**, ponieważ do **nauki można używać wersji pełnej lub wersji LT programu, nie starszej niż wersja 2013.**

Podręcznik ma zoptymalizowaną zawartość i układ materiału oraz metodykę dostosowaną do zmian programu AutoCAD, ale także do rosnącego poziomu wiedzy informatycznej potencjalnych Czytelników.

Te *Podstawy projektowania* to **nie są** jedynie *Pierwsze kroki*. Zawierają metodycznie poprawne i zweryfikowane tysiącami godzin zajęć efektywne ćwiczenia i absolutne minimum wiedzy teoretycznej – pozwalające na samodzielne zrealizowanie wszystkich etapów projektowania 2D i utworzenie poprawnego projektu, tzn. łatwego do modyfikacji – która jest istotą procesu projektowania.

Pozwalają także nabrać nawyków umożliwiających pracę maksymalnie efektywną. Stosowany jest poprawny język techniczny, którego próżno szukać w wielu znanych mi publikacjach dotyczących bardzo niepoprawnie przetłumaczonych na język polski systemów CAD.

Mówi się, że skrzypek, który w początkowej fazie nauki nabierze złych nawyków, nigdy nie zostanie wirtuozem. Przekonałem się też już dawno temu, że podobnie jest z technikami CAD. Spotykam doświadczonych konstruktorów wykonujących złożone projekty w bardzo nieefektywny sposób.

Czytelnicy, którzy zdecydują się wykorzystać ten podręcznik do nauki podstaw poprawnej metodyki projektowania, mogą łatwo przejść do studiowania w szerokim zakresie za pomocą pozycji [1], także w przypadku wersji 2020 i nowszych wersji programu AutoCAD.