

# Spis treści

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Wprowadzenie .....</b>                                          | <b>9</b>  |
| <b>Część I. Podstawy projektowania .....</b>                       | <b>11</b> |
| <b>Rozdział 1. Wprowadzenie do programu SolidWorks .....</b>       | <b>13</b> |
| 1.1. Uruchamianie programu .....                                   | 13        |
| 1.2. Okno programu na przykładzie dokumentu Część .....            | 14        |
| 1.3. Opcje programu .....                                          | 15        |
| 1.4. Orientacja widoku. Gesty myszy .....                          | 21        |
| 1.5. Dostosowanie programu przez użytkownika .....                 | 24        |
| <b>Rozdział 2. Podstawy pracy w programie SolidWorks .....</b>     | <b>27</b> |
| 2.1. Ustawienia szkicu .....                                       | 27        |
| 2.2. Podstawy rysowania szkicu .....                               | 29        |
| 2.3. Podstawy wymiarowania elementów szkicu .....                  | 33        |
| 2.4. Podstawowe techniki modelowania brył .....                    | 38        |
| 2.5. Geometria konstrukcyjna .....                                 | 47        |
| 2.6. Narzędzia szkicu .....                                        | 51        |
| 2.7. Splajny. Narzędzia splajnu .....                              | 57        |
| 2.8. Wybór projektanta: wykonać w „operacji” czy w „szkicu” .....  | 59        |
| 2.8.1. Powielenie otworów za pomocą operacji Szyk kołowy .....     | 59        |
| 2.8.2. Powielenie otworów za pomocą Szyku kołowego szkicu .....    | 63        |
| 2.9. Kolejność operacji .....                                      | 64        |
| 2.10. Opcje wybranych operacji .....                               | 67        |
| 2.10.1. Operacja Wyciągnięcie wycięcia .....                       | 67        |
| 2.10.2. Operacja Zaokrąglenie .....                                | 69        |
| 2.10.3. Operacja Skorupa .....                                     | 73        |
| 2.11. Szkic 3D .....                                               | 74        |
| <b>Rozdział 3. Podstawowe błędy w modelowaniu .....</b>            | <b>75</b> |
| <b>Rozdział 4. Pierwszy model — od bryły do dokumentacji .....</b> | <b>79</b> |
| 4.1. Model bryłowy .....                                           | 79        |
| 4.2. Dokumentacja techniczna — podstawy .....                      | 85        |

|                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Rozdział 5. Ćwiczenia w modelowaniu części .....</b>                         | <b>93</b>  |
| 5.1. Półpanewka górna .....                                                     | 93         |
| 5.1.1. Metoda nr 1. Współdzielony szkic .....                                   | 94         |
| 5.1.2. Metoda nr 2. Każda operacja na bazie oddzielnego szkicu .....            | 98         |
| 5.2. Korbówód .....                                                             | 104        |
| 5.3. Wał korbowy .....                                                          | 109        |
| 5.3.1. Model wału korbowego .....                                               | 110        |
| 5.3.2. Właściwości masy .....                                                   | 113        |
| 5.4. Tłok .....                                                                 | 116        |
| 5.4.1. Metoda nr 1. Rowki pod pierścienie w szkicu .....                        | 116        |
| 5.4.2. Metoda nr 2. Rowki pod pierścienie w operacjach .....                    | 121        |
| 5.5. Stopa korbowodu. Polecenie Zapisz jako. Edycja modelu .....                | 123        |
| 5.6. Dolna półpanewka .....                                                     | 125        |
| 5.6.1. Zmiana modelu poprzez dodanie nowego szkicu .....                        | 126        |
| 5.6.2. Zmiana modelu poprzez edycję istniejącego szkicu .....                   | 128        |
| 5.6.3. Przykłady błędnych rozwiązań .....                                       | 130        |
| <b>Rozdział 6. Modelowanie złożenia .....</b>                                   | <b>133</b> |
| 6.1. Wstawianie komponentów do złożenia .....                                   | 133        |
| 6.2. Analiza poprawności złożenia. Edycja komponentów z poziomu złożenia .....  | 144        |
| 6.3. Widok rozstrzelony złożenia .....                                          | 152        |
| 6.4. Podstawy dokumentacji złożenia .....                                       | 156        |
| 6.5. Wstawianie złożenia do innego złożenia .....                               | 161        |
| 6.6. Zmiana wyglądu komponentów w złożeniu .....                                | 165        |
| 6.7. Zdefiniowane widoki modelu .....                                           | 166        |
| 6.8. Stany wyświetlania .....                                                   | 168        |
| <b>Rozdział 7. Przykłady wybranych wiązań .....</b>                             | <b>171</b> |
| 7.1. Przykład zastosowania wiązań — ruch popychacza w szczelinie walcowej ..... | 175        |
| <b>Rozdział 8. Badanie ruchu złożenia .....</b>                                 | <b>181</b> |
| 8.1. Podstawowy ruch .....                                                      | 182        |
| 8.2. Animacja .....                                                             | 184        |
| 8.2.1. Prezentacja modelu .....                                                 | 184        |
| 8.2.2. Animacja oparta na położeniu .....                                       | 185        |
| 8.2.3. Animacja ruchu mechanizmu z napędem liniowym .....                       | 188        |
| <b>Rozdział 9. Wielowariantowość projektu — konfiguracje .....</b>              | <b>193</b> |
| 9.1. Podstawy konfiguracji części .....                                         | 193        |
| 9.2. Dokumentacja części zawierającej konfiguracje .....                        | 200        |
| 9.3. Podstawy konfiguracji złożenia .....                                       | 202        |
| 9.4. Dokumentacja złożenia zawierającego konfiguracje .....                     | 205        |
| 9.5. Nazwy operacji, szkiców, wymiarów .....                                    | 206        |
| 9.6. Tabela konfiguracji .....                                                  | 207        |

|                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Rozdział 10. Automatyzacja wstawiania części do złożenia .....</b>          | <b>211</b> |
| 10.1. Odniesienie wiązania .....                                               | 211        |
| 10.2. Uproszczona wersja odniesienia wiązania .....                            | 215        |
| 10.3. Komponent inteligentny zawierający odniesione komponenty .....           | 216        |
| <b>Rozdział 11. Modelowanie części w kontekście złożenia .....</b>             | <b>221</b> |
| 11.1. Podstawy projektowania części w kontekście złożenia .....                | 221        |
| 11.2. Komponent inteligentny zawierający operacje .....                        | 229        |
| <b>Rozdział 12. Operacje złożenia .....</b>                                    | <b>233</b> |
| <b>Rozdział 13. Właściwości plików .....</b>                                   | <b>239</b> |
| <b>Rozdział 14. Dokumentacja techniczna .....</b>                              | <b>243</b> |
| 14.1. Podstawowe ustawienia rysunku .....                                      | 243        |
| 14.2. Tabelka rysunkowa. Zastosowanie warstw .....                             | 245        |
| 14.3. Zastosowanie właściwości modelu w dokumentacji .....                     | 250        |
| 14.4. Właściwości pliku rysunku .....                                          | 251        |
| 14.5. Półprzekrój, przerwanie, style wymiarowania .....                        | 255        |
| 14.6. Wyrwanie, widok szczegółów .....                                         | 258        |
| 14.7. Tolerancje i pasowania .....                                             | 260        |
| 14.8. Rysunki odłączone i odciążone .....                                      | 271        |
| <b>Rozdział 15. Szablony rysunków i części .....</b>                           | <b>273</b> |
| <b>Rozdział 16. Wykonywanie rysunków płaskich bezpośrednio w arkuszu .....</b> | <b>277</b> |
| <b>Rozdział 17. Przykłady zastosowania zaawansowanych operacji .....</b>       | <b>281</b> |
| 17.1. Wyciągnięcie po ścieżce .....                                            | 281        |
| 17.2. Wyciągnięcie po profilach .....                                          | 283        |
| 17.3. Szyk oparty na krzywej .....                                             | 286        |
| 17.4. Wzór wypełnienia .....                                                   | 288        |
| 17.5. Kreator otworów .....                                                    | 289        |
| <b>Rozdział 18. Krzywe .....</b>                                               | <b>291</b> |
| 18.1. Krzywa przez punkty XYZ .....                                            | 291        |
| 18.2. Linia podziałowa .....                                                   | 295        |
| 18.3. Rzut krzywej .....                                                       | 296        |
| 18.4. Spirala Archimedesza. Linia śrubowa .....                                | 299        |
| 18.5. Przykład zastosowania krzywych i Szkicu 3D .....                         | 302        |
| <b>Rozdział 19. Podstawy zastosowania równań .....</b>                         | <b>305</b> |
| <b>Rozdział 20. Konstrukcja spawana .....</b>                                  | <b>309</b> |
| 20.1. Konstrukcja spawana z profili hutniczych .....                           | 309        |
| 20.2. Podstawy dokumentacji konstrukcji z profili .....                        | 315        |
| 20.3. Zapisywanie fragmentów konstrukcji jako oddzielnych plików .....         | 320        |



|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 20.4. Wprowadzanie oznaczeń spoin .....                                            | 323        |
| 20.5. Definicja własnych profili hutniczych .....                                  | 326        |
| 20.6. Konstrukcja spawana z dowolnych brył .....                                   | 330        |
| <b>Rozdział 21. Konstrukcja blaszana .....</b>                                     | <b>335</b> |
| 21.1. Część blaszana na bazie modelu bryłowego .....                               | 335        |
| 21.2. Część blaszana z zastosowaniem rozcięć .....                                 | 343        |
| 21.3. Część blaszana uzyskana bezpośrednio z operacji arkusza blachy .....         | 344        |
| 21.4. Tabela grubości .....                                                        | 347        |
| 21.5. Tabela zgięć .....                                                           | 348        |
| 21.6. Operacje z biblioteki i narzędzia formowania .....                           | 350        |
| <b>Rozdział 22. Biblioteka operacji i szkiców .....</b>                            | <b>353</b> |
| 22.1. Definiowanie biblioteki operacji .....                                       | 353        |
| 22.1.1. Przykład 1 .....                                                           | 353        |
| 22.1.2. Przykład 2. ....                                                           | 357        |
| 22.2. Definiowanie biblioteki szkiców .....                                        | 361        |
| 22.2.1. Definicja szkicu jako Lib Feat Part .....                                  | 361        |
| 22.2.2. Definiowanie szkicu jako bloku (SolidWorks Blocks) .....                   | 364        |
| 22.3. Tworzenie narzędzia formowania blachy .....                                  | 367        |
| <b>Rozdział 23. Modelowanie powierzchniowe .....</b>                               | <b>373</b> |
| <b>Rozdział 24. Zapisywanie modeli w innych formatach .....</b>                    | <b>381</b> |
| 24.1. Przeglądarka eDrawings. Format PDF .....                                     | 381        |
| 24.2. Pliki wymiany danych z innymi programami .....                               | 383        |
| <b>Część II. Przykłady projektów technicznych .....</b>                            | <b>385</b> |
| <b>Rozdział 25. Projekt klatki z profili hutniczych .....</b>                      | <b>387</b> |
| 25.1. Projekt klatki wykonany w dokumencie Część .....                             | 388        |
| 25.2. Projekt klatki wykonany w dokumencie Złożenie .....                          | 395        |
| <b>Rozdział 26. Projekt klatki samochodu rajdowego .....</b>                       | <b>401</b> |
| 26.1. Definicja przekroju rurowego .....                                           | 402        |
| 26.2. Model klatki .....                                                           | 404        |
| <b>Rozdział 27. Projekt więźby dachowej .....</b>                                  | <b>409</b> |
| 27.1. Przygotowanie profili konstrukcji .....                                      | 409        |
| 27.2. Realizacja projektu więźby dachowej — wersja podstawowa .....                | 411        |
| 27.3. Dodatkowy dach .....                                                         | 417        |
| 27.4. Definicja powtarzalnych operacji .....                                       | 422        |
| 27.4.1. Definicja operacji .....                                                   | 422        |
| 27.4.2. Zastosowanie zdefiniowanych operacji .....                                 | 424        |
| <b>Rozdział 28. Projekt rurociągu z blach zwijanych .....</b>                      | <b>427</b> |
| <b>Rozdział 29. Projekt zawierający ramę z profili i wypełnienie z blach .....</b> | <b>437</b> |

---

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Rozdział 30. Projekt kufła .....</b>                            | <b>445</b> |
| <b>Rozdział 31. Projekt myszki komputerowej .....</b>              | <b>453</b> |
| 31.1. Wstawienie zamka. Sposób 1. ....                             | 459        |
| 31.2. Wstawienie zamka. Sposób 2. ....                             | 462        |
| <b>Rozdział 32. Model powierzchniowy butelki .....</b>             | <b>465</b> |
| <b>Rozdział 33. Podstawy projektowania formy odlewniczej .....</b> | <b>477</b> |
| 33.1. Modelowanie formy .....                                      | 477        |
| 33.2. Analiza poprawności wykonania formy .....                    | 480        |
| <b>Rozdział 34. Uproszczony projekt koła zębatego .....</b>        | <b>483</b> |
| 34.1. Koło o zębach prostych .....                                 | 483        |
| 34.2. Konfiguracje .....                                           | 492        |
| 34.3. Koło zębate o zębach śrubowych .....                         | 493        |
| <b>Rozdział 35. Projekt układu hydrauliki siłowej .....</b>        | <b>495</b> |
| <b>Rozdział 36. Schemat układu hydrauliki siłowej .....</b>        | <b>507</b> |
| <b>Skorowidz .....</b>                                             | <b>511</b> |