

Fabian Stasiak

Zbiór ćwiczeń
Autodesk® Inventor® 2020
KURS ZAAWANSOWANY



EXPERTBOOKS

SPIS TREŚCI

| | |
|--|------------|
| SPIS TREŚCI..... | 1 |
| WPROWADZENIE DO KURSU ZAAWANSOWANEGO | 1 |
| KRÓTKI PRZEWODNIK PO KSIAŻCE | 2 |
| Instalacja plików ćwiczeniowych i wybór pliku projektu..... | 2 |
| ROZDZIAŁ 1 ZAAWANSOWANE TECHNIKI W MODELOWANIU CZĘŚCI | 3 |
| POWIERZCHNIOWE ELEMENTY KSZTAŁTUJĄCE..... | 4 |
| Jak pracujemy z powierzchniami?..... | 6 |
| Ćwiczenie 1.1 Powierzchnia jako szkielet konstrukcyjny..... | 7 |
| Ćwiczenie 1.2 Podstawy tworzenia i edycji powierzchni..... | 10 |
| Ćwiczenie 1.3 Modelowanie kształtu z zastosowaniem powierzchni. Siodełko..... | 14 |
| Ćwiczenie 1.4 Zastosowanie powierzchni w edycji części bryłowej. Łopátka | 19 |
| Ćwiczenie 1.5 Tworzenie podziału formy powierzchnią prostokreślną. Przykład I..... | 24 |
| Ćwiczenie 1.6 Tworzenie podziału formy powierzchnią prostokreślną. Przykład II..... | 26 |
| Ćwiczenie 1.7 Pobranie powierzchni z innej części. Kopia obiektu..... | 29 |
| ZAMIANA POWIERZCHNI..... | 31 |
| Ćwiczenie 1.8 Zamiana powierzchni. Obudowa aparatu..... | 32 |
| POGRUBIENIE/ODSUNIĘCIE..... | 33 |
| Ćwiczenie 1.9 Pogrubienie powierzchni. Element z blachy..... | 34 |
| Ćwiczenie 1.10 Odsunięcie powierzchni. Siedzisko..... | 35 |
| RZEŻBIENIE..... | 37 |
| Ćwiczenie 1.11 Rzeźbienie. Podłokietnik..... | 38 |
| Ćwiczenie 1.12 Rzeźbienie. Rdzeń formy odlewniczej..... | 38 |
| Ćwiczenie 1.13 Rzeźbienie. Gniazdo przyrządu..... | 40 |
| ROZWIJANIE POWIERZCHNI SWOBODNYCH | 41 |
| Ćwiczenie 1.14 Rozwinięcie powierzchni zlewki tłoczonej..... | 42 |
| ELEMENTY KSZTAŁTUJĄCE W CZĘŚCIACH Z TWORZYW SZTUCZNYCH..... | 46 |
| Kominek | 46 |
| Połączenie zatrzaskowe | 47 |
| Półka | 47 |
| Występ | 47 |
| Kratka..... | 48 |
| Reguła zaokrąglania..... | 48 |
| Ćwiczenie 1.15 Kratka osłaniająca głośnik w kolumnie głośnikowej..... | 50 |
| Ćwiczenie 1.16 Kominki montażowe typu Gwint..... | 52 |
| Ćwiczenie 1.17 Kominki montażowe typu Nagłówek | 54 |
| Ćwiczenie 1.18 Półka w obudowie..... | 55 |
| Ćwiczenie 1.19 Blokada przewodu hakiem połączenia zatrzaskowego | 57 |
| Ćwiczenie 1.20 Rowek na krawędzi styku połówek obudowy..... | 59 |
| Ćwiczenie 1.21 Występ na krawędzi styku połówek obudowy..... | 60 |
| Ćwiczenie 1.22 Zaokrąglanie z użyciem reguł..... | 61 |
| SZKICE 3D..... | 63 |
| Ćwiczenie 1.23 Tworzenie szkicu 3D z linii i splajnow. Rama fotela..... | 65 |
| Ćwiczenie 1.24 Elementy konstrukcyjne i wiązania w szkicu 3D. Rurka | 71 |
| Ćwiczenie 1.25 Szkic 3D przez rzutowanie na powierzchnię swobodną. Pokrywa..... | 76 |
| Ćwiczenie 1.26 Szkic 3D przez rzutowanie na powierzchnię walcową. Rolka 1..... | 78 |
| Ćwiczenie 1.27 Szkic 3D z linii śrubowej zmiennej. Rolka 2..... | 81 |
| Ćwiczenie 1.28 Szkice 3D na przecięciu powierzchni. Rower typu Chopper..... | 83 |
| Ćwiczenie 1.29 Szkic 3D z krawędzi sylwetki I. Linia podziału | 91 |
| Ćwiczenie 1.30 Szkic 3D z krawędzi sylwetki II. Powierzchnia podziału przyrządu | 92 |
| Ćwiczenie 1.31 Szkic 3D rysowany na powierzchni..... | 100 |
| Ćwiczenie 1.32 Szkic 3D z równania. Helisa eliptyczna o zmiennym skoku..... | 102 |
| Ćwiczenie 1.33 Szkic 3D z równania. Helisa o zmiennym skoku na stożku | 103 |
| WARSZTAT SZKICOWANIA 3D..... | 105 |
| Przykład 1. Szkielet dla konstrukcji z kształtowników | 106 |
| Przykład 2. Rurka układu chłodzenia..... | 107 |
| Przykład 3. Rama gięta | 110 |

| | |
|--|-----|
| Przykład 4. Rowki wzdłuż krzywej sylwetki | 111 |
| Przykład 5. Sfera z równania | 112 |
| KOMPONENTY POCHODNE | 113 |
| Wprowadzenie do techniki komponentów pochodnych | 113 |
| Ćwiczenie 1.34 Tworzenie nowej części z części istniejącej. Wahacz | 116 |
| Ćwiczenie 1.35 Powierzchnia pochodna. Szkielet rurowego rozgałęzienia typu Y | 120 |
| Ćwiczenie 1.36 Pochodna powierzchnia konstrukcyjna. Stempel formy | 123 |
| Ćwiczenie 1.37 Komponent pochodny z pliku zespołu. Gniazdo formy rozdmuchowej | 126 |
| Ćwiczenie 1.38 Zamiana zespołu w jedną część. Zespół napędowy | 128 |
| CZĘŚCI WIELOBRYŁOWE | 129 |
| Ćwiczenie 1.39 Podstawy pracy z częściami wielobryłowymi. Zawias | 130 |
| Ćwiczenie 1.40 Podział części na bryły, kombinacje. Obudowa głośnikowa | 135 |
| Ćwiczenie 1.41 Połączenie wałka i koła zębatego, kombinacje. Wał z wieńcem | 141 |
| MODELOWANIE KSZTAŁTÓW SWOBODNYCH | 145 |
| Ćwiczenie 1.42 Modelowanie korpusu bidonu turystycznego | 149 |
| Ćwiczenie 1.43 Modyfikacja powierzchnią swobodną. Uchwyt łopaty | 153 |
| Ćwiczenie 1.44 Wymiana powierzchni, łączenie kształtów. Siodełko rowerowe | 156 |
| ELEMENTY IFEATURE | 163 |
| Środowisko elementów iFeature | 165 |
| Ćwiczenie 1.45 Tworzenie prostego elementu iFeature. Gniazdo mocujące | 166 |
| Ćwiczenie 1.46 Pozycjonowanie elementów iFeature. Otwory pod kołki | 171 |
| Ćwiczenie 1.47 Tabela wykonania elementu iFeature. Nakielek wałka | 178 |
| Ćwiczenie 1.48 Szkic jako iFeature. Frez kształtowy | 184 |
| Ćwiczenie 1.49 Element iFeature z instrukcją montażu. Kominek montażowy | 186 |
| Ćwiczenie 1.50 Element iFeature w częściach blaszanych. Przetłoczenie | 190 |
| NARZĘDZIA DO ANALIZY GEOMETRII CZĘŚCI | 198 |
| Ćwiczenie 1.51 Analiza jakości powierzchni modelu. Trzy powierzchnie | 199 |
| Ćwiczenie 1.52 Analiza pochylenia oraz analiza przekroju. Gniazdo elektryczne | 201 |
| GRANICE AUTOMATYCZNE | 203 |
| Ćwiczenie 1.53 Sensor objętości. Pojemnik na olej | 206 |
| ADAPTACYJNOŚĆ CZĘŚCI | 209 |
| Ćwiczenie 1.54 Dopasowanie adaptacyjne z użyciem wiązań zespołów. Przegub | 212 |
| Ćwiczenie 1.55 Dopasowanie części zawierającej rysunek wykonawczy. Panel | 215 |
| Ćwiczenie 1.56 Dopasowanie adaptacyjne przez rzutowanie geometrii. Szyna i suwak | 220 |
| Ćwiczenie 1.57 Różne rodzaje dopasowania adaptacyjnego. Taśma przenośnika | 222 |
| Ćwiczenie 1.58 Sterowanie adaptacyjne. Ugięcie sprężyny | 224 |
| Ćwiczenie 1.59 Dopasowanie adaptacyjne komponentów do podkładu z pliku DWG | 226 |
| PRACA Z IMPORTOWANĄ GEOMETRIĄ 3D | 230 |
| Import danych | 230 |
| Naprawa błędów w importowanej geometrii | 231 |
| Ćwiczenie 1.60 Wybór geometrii z importowanego pliku IGES. Komponent odniesienia | 234 |
| Ćwiczenie 1.61 Zastosowanie komponentu odniesienia. Wsporniki montażowe | 237 |
| Ćwiczenie 1.62 Import geometrii 3D i zamiana w bryłę. Pokrywa | 240 |
| Ćwiczenie 1.63 Podstawy naprawy geometrii w środowisku naprawy importowanej geometrii | 243 |
| Ćwiczenie 1.64 Podstawy naprawy geometrii w środowisku konstrukcyjnym | 247 |
| WARSZTAT MODELOWANIA CZĘŚCI | 254 |
| Przykład 1. Modelowanie frontu obudowy zespołu głośnikowego. Pełny opis | 255 |
| Przykład 2. Rowek na powierzchni walcowej wzdłuż krzywej | 261 |
| Przykład 3. Główny kształt obudowy z tworzywa sztucznego | 262 |
| Przykład 4. Przyrząd do mocowania rurki | 265 |
| Przykład 5. Modelowanie swobodne i podział bryły na części | 267 |
| ROZDZIAŁ 2 ZAAWANSOWANE TECHNIKI W PRACY Z ZESPOŁAMI | 271 |
| TRYB EXPRESS | 272 |
| Otwarcie pliku w trybie Express | 272 |
| REPREZENTACJE POZIOMU SZCZEGÓŁOWOŚCI | 273 |
| Substytut komponentu - zastąpienie | 273 |
| Ćwiczenie 2.1 Przegląd systemowych reprezentacji poziomów szczegółowości | 274 |
| Ćwiczenie 2.2 Tworzenie nowego poziomu szczegółów | 278 |
| Ćwiczenie 2.3 Tworzenie komponentu zastępczego dla zespołu | 280 |
| Ćwiczenie 2.4 Reprezentacja poziomu szczegółów z substytutów podzespołów | 282 |
| Ćwiczenie 2.5 Rysunek złożeniowy z reprezentacji poziomu szczegółów | 284 |

| | |
|--|-----|
| REPREZENTACJE POZYCYJNE..... | 286 |
| Ćwiczenie 2.6 Reprezentacje pozycyjne proste. Przesłona..... | 286 |
| Ćwiczenie 2.7 Reprezentacje pozycyjne złożone. Ramię wysięgnika..... | 288 |
| Ćwiczenie 2.8 Reprezentacje pozycyjne na rysunku. Podnośnik..... | 291 |
| ROZDZIAŁ 3 INVENTOR STUDIO. ILUSTRACJE I PREZENTACJE WIDEO..... | 295 |
| INVENTOR STUDIO..... | 296 |
| Środowiska IBL i Inventor Studio..... | 296 |
| Narzędzia wizualizacji statycznej i animacji w Inventor Studio..... | 298 |
| Ćwiczenie 3.1 Szybki rendering. Silnik elektryczny..... | 300 |
| Ćwiczenie 3.2 Przypisanie wyglądu do komponentów sceny..... | 301 |
| Ćwiczenie 3.3 Definiowanie stylu oświetlenia..... | 304 |
| Ćwiczenie 3.4 Definiowanie widoków kamer..... | 311 |
| Ćwiczenie 3.5 Renderowanie obrazów statycznych..... | 313 |
| Ćwiczenie 3.6 Animacja komponentów, wiązań, zaniku i kamery. Silniczek..... | 314 |
| Ćwiczenie 3.7 Animacja parametrów. Przepona..... | 322 |
| Ćwiczenie 3.8 Animacja reprezentacji pozycyjnych, akcja kamery. Wysięgnik..... | 325 |
| Ćwiczenie 3.9 Światło lokalne. Lampki kontrolne..... | 328 |
| ROZDZIAŁ 4 PROJEKTOWANIE I DOBÓR CZĘŚCI MASZYN..... | 333 |
| KREATORY ELEMENTÓW MECHANICZNYCH..... | 334 |
| Ćwiczenie 4.1 Kreator łożyska..... | 335 |
| Ćwiczenie 4.2 Kreator wału..... | 338 |
| Ćwiczenie 4.3 Przekładnia zębata..... | 344 |
| Ćwiczenie 4.4 Połączenie wpustowe..... | 347 |
| Ćwiczenie 4.5 Połączenie śrubowe lokalizowane od krawędzi..... | 349 |
| Ćwiczenie 4.6 Połączenie śrubowe lokalizowane przez szyk otworów..... | 354 |
| Ćwiczenie 4.7 Projektowanie sprężyny naciskowej..... | 357 |
| Ćwiczenie 4.8 Wymiarowanie wałka utworzonego przez Kreator wałów..... | 361 |
| ROZDZIAŁ 5 PROJEKTOWANIE CZĘŚCI Z BLACHY..... | 365 |
| CZĘŚCI Z BLACHY. PODSTAWY..... | 366 |
| Style konstrukcji blaszanych..... | 366 |
| Plik DXF rozwinięcia dla maszyny wycinającej..... | 371 |
| Środowisko modelowania części blaszanych..... | 371 |
| Przygotowanie do wykonania ćwiczeń..... | 372 |
| Ćwiczenie 5.1 Konfiguracja stylów i szablonu dla modelowania części blaszanych..... | 373 |
| Ćwiczenie 5.2 Modyfikacja szablonu rysunku. Grubość blachy w tabliczce rysunkowej..... | 377 |
| Ćwiczenie 5.3 Kołnierze i odbicie lustrzane. Wspomnik kółka..... | 378 |
| Ćwiczenie 5.4 Kołnierze i narożniki. Pudełko z blachy..... | 382 |
| Ćwiczenie 5.5 Kołnierz dookoła krawędzi. Drzwiczki z blachy..... | 385 |
| Ćwiczenie 5.6 Kształt kołnierza i profilowanie rolkowe..... | 387 |
| Ćwiczenie 5.7 Gięcie, rozwinięcie miejscowe, wycięcia. Puszka montażowa I..... | 390 |
| Ćwiczenie 5.8 Narzędzie do otworów. Puszka montażowa II..... | 392 |
| Ćwiczenie 5.9 Oznaczenie tekstowe na rozwinięciu. Tworzenie pliku DXF..... | 396 |
| Ćwiczenie 5.10 Gięcie wzdłuż linii. Łącznik..... | 399 |
| Ćwiczenie 5.11 Przejście prostokąt - owal..... | 401 |
| Ćwiczenie 5.12 Rysunek części z blachy zawierający rozwinięcie..... | 405 |
| Ćwiczenie 5.13 Powierzchnie rozwinięcia i grubości blach na rysunku złożeniowym..... | 409 |
| CZĘŚCI Z BLACHY. TECHNIKI ZAAWANSOWANE..... | 411 |
| Ćwiczenie 5.14 Zwykłe narzędzia w modelowaniu części z blachy. Tulejka z zamkiem..... | 412 |
| Ćwiczenie 5.15 Technika wielobryłowa. Przesyp z dwóch elementów..... | 414 |
| Ćwiczenie 5.16 Technika wielobryłowa. Różne grubości blachy w jednej części..... | 417 |
| Ćwiczenie 5.17 Szkielet z powierzchni, technika wielobryłowa. Rozgałęzienie rur typu T..... | 422 |
| Ćwiczenie 5.18 Bryła - powierzchnia - blacha. Obudowa..... | 427 |
| ROZDZIAŁ 6 MODELOWANIE KONSTRUKCJI SPAWANYCH..... | 431 |
| KONSTRUKCJE SPAWANE..... | 432 |
| Tryby pracy z konstrukcją spawaną..... | 432 |
| Narzędzia spoin..... | 433 |
| Oznaczanie spoin..... | 434 |
| Kalkulatory obliczeniowe spoin..... | 434 |
| Raport ściegów spoin..... | 434 |
| Dokumentacja rysunkowa konstrukcji spawanej..... | 434 |
| ŚRODOWISKO KONSTRUKCJI SPAWANYCH..... | 435 |

| | |
|---|-----|
| Ćwiczenie 6.1 Konfiguracja dla modelowania konstrukcji spawanych | 436 |
| Ćwiczenie 6.2 Konstrukcja spawana I. Spoina kosmetyczna | 439 |
| Ćwiczenie 6.3 Konstrukcja spawana II. Spoiny 3D | 443 |
| Ćwiczenie 6.4 Konstrukcja spawana III. Przygotowanie, spawanie, obróbka | 449 |
| Ćwiczenie 6.5 Rysunek części spawanej I. Wspornik I | 453 |
| Ćwiczenie 6.6 Rysunek części spawanej II. Wspornik II | 456 |
| ROZDZIAŁ 7 PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI Z KSZTAŁTOWNIKÓW | 459 |
| KONSTRUKCJE Z KSZTAŁTOWNIKÓW | 460 |
| Ćwiczenie 7.1 Konfiguracja nazw plików i folderów konstrukcji z kształtowników | 468 |
| Ćwiczenie 7.2 Konstrukcja z kształtowników w strukturze zespołu. Typy szkieletów | 469 |
| Ćwiczenie 7.3 Podpora zbiornika I. Budowanie konstrukcji | 478 |
| Ćwiczenie 7.4 Podpora zbiornika II. Dopasowywanie kształtowników | 483 |
| Ćwiczenie 7.5 Podpora zbiornika III. Rysunki wykonawcze belek | 488 |
| Ćwiczenie 7.6 Rama I. Ponowne użycie kształtowników, zaślepki | 490 |
| Ćwiczenie 7.7 Rama II. Rysunek z listą materiałów i z listą cięć | 497 |
| ROZDZIAŁ 8 PARAMETRYZACJA CZĘŚCI I ZESPOŁÓW | 505 |
| PARAMETRY W CZĘŚCIACH I W ZESPOŁACH | 506 |
| Lista parametrów | 506 |
| Zastosowanie tych samych parametrów w wielu częściach | 509 |
| Ćwiczenie 8.1 Zarządzanie parametrami w szkicu | 510 |
| Ćwiczenie 8.2 Zastosowanie parametrów we właściwościach iProperties | 517 |
| Ćwiczenie 8.3 Zastosowanie parametrów w zestawieniu komponentów | 518 |
| Ćwiczenie 8.4 Kontrola wymiarów podzespołu z pliku parametrów. Podłoga windy | 522 |
| Ćwiczenie 8.5 Parametryzacja szyku komponentów. Kabina windy | 526 |
| ROZDZIAŁ 9 KOMPONENTY IPART ORAZ IASSEMBLY | 531 |
| KOMPONENTY IPART | 532 |
| Ćwiczenie 9.1 Generator części. Pokrywa iPart | 533 |
| Ćwiczenie 9.2 Tworzenie typoszeregu części. Dysza iPart | 536 |
| Ćwiczenie 9.3 Edycja zakresu generatora/składnika iPart. Silnik elektryczny | 543 |
| KOMPONENTY IASSEMBLY | 546 |
| Ćwiczenie 9.4 Tworzenie prostego zespołu iAssembly. Zestawy jezdne | 547 |
| Ćwiczenie 9.5 Różne komponenty w wykonaniach iAssembly. Wsporniki montażowe | 553 |
| ROZDZIAŁ 10 PODSTAWY ILOGIC. PARAMETRYZACJA Z UŻYCIEM REGUL | 557 |
| WPROWADZENIE DO ILOGIC | 558 |
| Interfejs obsługi reguł iLogic | 558 |
| Formularz kontrolujący parametry wykonania | 559 |
| Wstawianie komponentów iLogic do zespołów | 559 |
| Generowanie wariantów iLogic skojarzonych z zestawem rysunków 2D | 560 |
| Ćwiczenie 10.1 Kabina windy I. Panel standardowy kabiny | 561 |
| Ćwiczenie 10.2 Kabina windy II. Panel sterowania | 566 |
| Ćwiczenie 10.3 Formularz lokalny sterujący opcjami wykonania komponentu iLogic | 572 |
| Ćwiczenie 10.4 Wstawianie komponentów iLogic do zespołu | 577 |
| Ćwiczenie 10.5 Zespół iLogic. Skrzynka sterownika | 582 |
| Ćwiczenie 10.6 Wykonanie zawierające dokumentację rysunkową. Podejście #1 | 589 |
| Ćwiczenie 10.7 Wykonanie zawierające dokumentację rysunkową. Podejście #2 | 592 |
| Ćwiczenie 10.8 Kopia projektu iLogic | 595 |
| Ćwiczenie 10.9 Reguły iLogic w rysunku 2D. Status dokumentu, zapis do DWF | 598 |
| Ćwiczenie 10.10 Formularz globalny. Uzupełnianie właściwości iProperties | 602 |
| Ćwiczenie 10.11 Reguły zewnętrzne. Dodawanie indeksów ERP z pliku MS Excel | 607 |
| ROZDZIAŁ 11 ICOPY. TWORZENIE KOMPONENTÓW PODOBNYCH | 621 |
| ICOPY | 622 |
| Ćwiczenie 11.1 Generowanie komponentów iCopy z szablonu | 623 |
| Ćwiczenie 11.2 Przygotowanie szablonu iCopy ramienia do generowania wariantów | 627 |
| Ćwiczenie 11.3 Układanie komponentów iCopy wzdłuż ścieżki i przewodnic | 632 |
| ROZDZIAŁ 12 EDYTOR CONTENT CENTER | 635 |
| WPROWADZENIE DO CONTENT CENTER | 636 |
| Inventor Desktop Content | 636 |
| Autodesk Vault Server | 636 |
| Wybór typu biblioteki | 637 |
| Konfiguracja bibliotek dla projektu | 637 |

| | |
|---|-----|
| Edytor Content Center..... | 638 |
| Korzystanie z zawartości Content Center..... | 639 |
| Ćwiczenie 12.1 Definiowanie nowej biblioteki typu Inventor Desktop Content..... | 639 |
| Ćwiczenie 12.2 Definiowanie nowej biblioteki typu Autodesk Vault Server..... | 640 |
| Ćwiczenie 12.3 Modyfikacja normaliów. Nowy opis, rozmiar, materiał i właściwość..... | 642 |
| Ćwiczenie 12.4 Wymiana w zespole normaliów na normalia zmodyfikowane w CC..... | 650 |
| Ćwiczenie 12.5 Publikowanie części iPart do Content Center. Wspornik kątowy..... | 654 |
| Ćwiczenie 12.6 Przystosowanie części do operacji iDrop. Zatyczka..... | 658 |
| Ćwiczenie 12.7 Dodawanie własnych kształowników do biblioteki Content Center..... | 661 |
| ROZDZIAŁ 13 PRACA Z PROGRAMEM AUTODESK VAULT BASIC 2020..... | 669 |
| WPROWADZENIE DO VAULT BASIC 2020..... | 670 |
| Architektura systemu Vault Basic 2020..... | 670 |
| JAK PRACUJEMY Z SYSTEMEM VAULT BASIC..... | 672 |
| Praca administratora..... | 672 |
| Praca użytkownika..... | 672 |
| PRZYGOTOWANIE DO ĆWICZEŃ..... | 673 |
| Instalacja programów Vault Basic 2020 Klient i Vault Basic 2020 Serwer..... | 673 |
| Pobranie plików ćwiczeniowych..... | 673 |
| Scenariusz działania..... | 674 |
| KONFIGURACJA VAULT BASIC 2020..... | 675 |
| Konfiguracja serwera..... | 675 |
| Konfiguracja na stacji roboczej użytkownika..... | 678 |
| Ćwiczenie 13.1 Wpisywanie plików CAD do repozytorium. Przegląd funkcji programu..... | 686 |
| Ćwiczenie 13.2 Edycja modeli i rysunków wprowadzonych do repozytorium..... | 694 |
| Ćwiczenie 13.3 Praca z plikami znaczników DWF..... | 702 |
| Ćwiczenie 13.4 Praca z plikami nie CAD..... | 713 |
| Ćwiczenie 13.5 Kopia modelu. Projektowanie nowego wyrobu..... | 717 |
| Ćwiczenie 13.6 Zebranie do wydruku wszystkich rysunków nowej wersji wyrobu..... | 725 |
| Ćwiczenie 13.7 Przywrócenie wcześniejszej wersji wyrobu..... | 728 |
| Ćwiczenie 13.8 Wpisywanie do repozytorium programem Harmonogram zadań..... | 731 |
| Ćwiczenie 13.9 Edycja właściwości plików w repozytorium..... | 733 |
| Ćwiczenie 13.10 Zmiana nazw plików w repozytorium..... | 736 |
| Ćwiczenie 13.11 Zasady pracy zespołowej nad projektem pod kontrolą Vault Basic..... | 739 |
| Ćwiczenie 13.12 Konfiguracja odczytu zawartości tabliczek rysunkowych AutoCAD DWG..... | 740 |
| ALFABETYCZNY SPIS ĆWICZEŃ..... | 747 |
| ALFABETYCZNY SPIS TEMATÓW..... | 751 |

