

**Propozycje tematów prac dyplomowych do realizacji w roku akademickim 2025/2026
dla kierunku Robotyka i Automatyzacja Procesów I stopnia**

L.p.	Temat	Opis	Promotor	Uwagi
1	Kinematyka robota Astorino z programie Matlab/Simscape z wykorzystaniem Robotics System Toolbox	Celem pracy jest rozwiązanie zadań kinematyki robota Astorino w programie Matlab/Simscape z wykorzystaniem Robotics System Toolbox. Praca obejmuje przygotowanie modelu robota oraz zasymulowanie kinematyki prostej i odwrotnej robota dla zadanych trajektorii. Wymagane jest m.in. przygotowanie opisu robota z zastosowaniem zapisu Denavita-Hartenberga, wygenerowanie Jakobianu celem przedstawienie niezbędnego tła teoretycznego rozwiązania kinematyki robota na poziomie położień, prędkości i przyspieszeń	dr inż. Krzysztof Kołodziejczyk	
2	Modelowanie i symulacja robota przemysłowego w programie Matlab/Robotics System Toolbox	Celem pracy przygotowanie w programie Matlab/Simscape modelu wybranego typu robota, a następnie wykonanie symulacji kinematycznej i dynamicznej dla przykładowego zadania. Konieczne jest zawarcie niezbędnego tła teoretycznego, koniecznego do zrozumienia prezentowanych w pracy zagadnień związanych z kinematyką i dynamiką robotów	dr inż. Krzysztof Kołodziejczyk	
3	Automatyzacja procesu produkcyjnego w oparciu o sterownik PLC i narzędzie Node-RED	Celem pracy inżynierskiej jest zaprojektowanie, implementacja i wizualizacja systemu automatyzacji procesu produkcyjnego przy użyciu sterownika PLC oraz narzędzia Node-RED. Zakres pracy: • Analiza i koncepcja systemu • Wybór i konfiguracja sprzętu oraz narzędzi • Programowanie sterownika • Komunikacja PLC – Node-RED • Wizualizacja i interfejs użytkownika • Testowanie i optymalizacja systemu • Dokumentacja i wnioski końcowe	Dr hab. inż. Iwona Komorska	
4	Układ automatyki przemysłowej sterujący pompami na stanowisku laboratoryjnym	Celem pracy inżynierskiej jest zaprojektowanie, implementacja i wizualizacja systemu automatyzacji procesu sterownia pompami przy użyciu sterownika PLC oraz narzędzia HMI. Dzięki realizacji pracy możliwe będzie sterowanie	Dr hab. inż. Iwona Komorska	

		pracą pomp w zależności od zapotrzebowania i poziomu cieczy, Zabezpieczenie układu przed pracą na sucho, przegrzaniem, przeciążeniem, Wizualizacja i monitorowanie parametrów		
5	Automatyczny system nawadniania z zastosowaniem Raspberry PI	Celem pracy inżynierskiej jest zaprojektowanie i implementacja automatycznego systemu nawadniania roślin doniczkowych z wykorzystaniem Raspberry Pi, czujników wilgotności gleby oraz systemu wizualizacji danych. System ma na celu monitorowanie wilgotności gleby i sterowanie podlewaniem w sposób optymalny i energooszczędny, a także zapewnienie zdalnego nadzoru i sterowania za pomocą interfejsu webowego lub aplikacji mobilnej. Etapy pracy: • Analiza i założenia projektu systemu nawadniania • Implementacja układu elektronicznego • Oprogramowanie Raspberry Pi • Wizualizacja danych i interfejs użytkownika • Testy i optymalizacja • Dokumentacja i wnioski końcowe	Dr hab. inż. Iwona Komorska	
6	Automatyczny system sterowania (dowolny) z zastosowaniem Raspberry Pi	Celem pracy inżynierskiej jest zaprojektowanie i implementacja automatycznego systemu (według pomysłu studenta) z wykorzystaniem Raspberry Pi oraz systemu wizualizacji danych. Etapy pracy: • Analiza i założenia projektu • Implementacja układu • Oprogramowanie Raspberry Pi • Wizualizacja danych i interfejs • Testy i optymalizacja systemu • Dokumentacja i wnioski końcowe	Dr hab. inż. Iwona Komorska	
7	Układ sterowania robota typu Scara o trzech stopniach swobody	Celem pracy inżynierskiej jest zaprojektowanie, symulacja i implementacja układu sterowania robota SCARA o trzech stopniach swobody (3-DOF) z wykorzystaniem środowiska MATLAB/Simulink. Projekt obejmie modelowanie kinematyczne i dynamiczne, syntezę sterowania oraz implementację algorytmów sterowania w MATLAB-ie, a także ich symulację i testowanie na rzeczywistym modelu robota lub symulatorze.	Dr hab. inż. Iwona Komorska	

		Etapy pracy: • Analiza i teoria sterowania robotami • Modelowanie kinematyczne robota SCARA • Modelowanie dynamiczne robota SCARA • Projekt i implementacja algorytmu • Wizualizacja trajektorii robota • Testy, analiza wyników i wnioski końcowe		
8	System wizji maszynowej robota Quanser QArm	Celem pracy inżynierskiej jest implementacja i testowanie systemu wizji maszynowej na robocie Quanser QArm, który pozwoli na rozpoznawanie obiektów, ich klasyfikację oraz sterowanie robotem w oparciu o analizę obrazu. Etapy pracy: • Analiza systemów wizyjnych w robotyce • Integracja kamery z robotem Quanser • Implementacja systemu przetwarzania obrazu • Integracja systemu wizji z algorytmami sterowania QArm • Wizualizacja - Wyświetlanie parametrów pracy robota (np. pozycja, status zadania) • Testowanie i optymalizacja systemu • Dokumentacja i wnioski końcowe	Dr hab. inż. Iwona Komorska	
9	Współpraca robota XArm6 ze sterownikiem PLC	Celem pracy jest opracowanie i wdrożenie systemu współpracy robota XArm6 z programowalnym sterownikiem logicznym (PLC) w celu automatyzacji procesu produkcyjnego. Praca obejmuje analizę metod komunikacji, integrację systemów oraz implementację sterowania ruchem robota w oparciu o sygnały PLC. Efektem końcowym będzie działający system demonstracyjny oraz jego analiza pod kątem efektywności i niezawodności. Etapy pracy • Analiza teoretyczna i przegląd literatury • Dobór i konfiguracja sprzętu oraz oprogramowania • Implementacja komunikacji i sterowania • Testy i optymalizacja systemu • Analiza wyników i wnioski	Dr hab. inż. Iwona Komorska	

10	Stanowisko dydaktyczne z robotem XArm6	Celem pracy jest zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie stanowiska dydaktycznego z wykorzystaniem robota XArm6 do nauki programowania i sterowania robotami przemysłowymi. Stanowisko będzie umożliwiać przeprowadzanie ćwiczeń z zakresu automatyki, robotyki oraz integracji z innymi systemami (np. sterowniki PLC, systemy wizyjne). Efektem końcowym będzie funkcjonalne i intuicyjne środowisko edukacyjne wspomagające naukę obsługi robotów przemysłowych Etapy pracy • Analiza teoretyczna i przegląd literatury. • Projekt stanowiska dydaktycznego • Implementacja ćwiczeń dydaktycznych w językach programowania (Python, Blockly). Dokumentacja i instrukcje obsługi stanowiska dla użytkowników. • Testowanie • Analiza wyników i wnioski	Dr hab. inż. Iwona Komorska	
11	Wizja maszynowa w robocie mobilnym Quanser QBot-2e	Celem pracy inżynierskiej jest wdrożenie systemu wizji maszynowej w mobilnym robocie Quanser QBot-2e, umożliwiającego detekcję i klasyfikację obiektów, nawigację opartą na przetwarzaniu obrazu oraz analizę otoczenia. System ten znajdzie zastosowanie w autonomicznych pojazdach mobilnych, robotyce serwisowej oraz inteligentnych systemach inspekcyjnych. Etapy pracy: • Analiza systemów wizji maszynowej w robotyce mobilnej • Integracja kamery i sensorów z QBot-2e • Implementacja algorytmów przetwarzania • Integracja wizji maszynowej z systemem sterowania QBot-2e - • Testowanie i optymalizacja • Dokumentacja i analiza	Dr hab. inż. Iwona Komorska	
12	Utworzenie cyfrowego bliźniaka robota współpracującego UR3e w środowisku Matlab	Celem pracy jest stworzenie wirtualnego modelu robota UR3e, który będzie odzwierciedlał jego rzeczywiste zachowanie i interakcje w środowisku Matlab. Taki cyfrowy bliźniak pozwala na symulację, testowanie i optymalizację procesów bez konieczności fizycznego użycia robota, co może znacznie obniżyć koszty i czas potrzebny na rozwój aplikacji. Etapy pracy: • Analiza literatury i technologii.	Dr hab. inż. Iwona Komorska	

		• Modelowanie robota UR3e • Integracja robota z Matlabem • Symulacja i testowanie • Dokumentacja i wnioski		
13	Projektowanie i symulacja pracy robota przemysłowego w środowisku Festo CIROS do realizacji zadań manipulacyjnych	Celem pracy jest zaprojektowanie oraz zasymulowanie pracy robota przemysłowego w środowisku Festo CIROS, który realizuje złożone zadania manipulacyjne na zautomatyzowanej linii produkcyjnej. Projekt obejmuje: • Modelowanie 3D i konfigurację robota w środowisku symulacyjnym Festo CIROS. • Programowanie trajektorii ruchów robota dla precyzyjnych zadań manipulacyjnych, takich jak montaż, sortowanie oraz paletyzacja. • Optymalizację ścieżek ruchu w celu minimalizacji czasu cyklu oraz zużycia energii. • Analizę wydajności i efektywności pracy robota w różnych scenariuszach produkcyjnych	Dr hab. inż. Iwona Komorska	
14	Zaprojektowanie i implementacja systemu sterowania linią transportową (lub innym procesem) z wykorzystaniem sterownika PLC w środowisku CodeSys	Celem pracy jest projekt systemu automatycznego sterowania linią transportową z wykorzystaniem sterownika PLC programowanego w środowisku CodeSys. System będzie sterował ruchem taśmociągu, detekcją produktów oraz zarządzał procesem sortowania w oparciu o czujniki i elementy wykonawcze. Zakres pracy: • Analiza systemów sterowania w przemyśle – przegląd technologii automatyzacji, omówienie środowiska CodeSys oraz standardów programowania IEC 61131-3. • Projektowanie modelu linii transportowej – układ przenośników, czujników i aktuatorów. • Implementacja programu PLC w CodeSys – logika sterowania w języku Ladder (LD), ST i FBD. • Komunikacja i integracja – obsługa Modbus TCP, OPC UA lub MQTT do komunikacji z systemem SCADA lub chmurą. • Wizualizacja i monitoring – stworzenie interfejsu HMI do podglądu pracy systemu. • Testowanie i optymalizacja – analiza działania systemu, poprawa wydajności i eliminacja błędów	Dr hab. inż. Iwona Komorska	

15	Projekt i implementacja systemu wizji komputerowej do detekcji obiektów w zautomatyzowanej linii produkcyjnej	Cel pracy Celem projektu jest zaprojektowanie i wdrożenie systemu wizyjnego współpracującego z cobotem UR3e, umożliwiającego automatyczną detekcję, klasyfikację i lokalizację obiektów w przestrzeni roboczej. Projekt zakłada testowanie różnych metod analizy obrazu oraz ich integrację z robotem w celu optymalizacji procesów manipulacji. Zakres pracy Praca obejmuje analizę systemów wizyjnych stosowanych w robotyce, wybór odpowiednich metod detekcji oraz integrację systemu z cobotem UR3e. Zostanie przeprowadzona analiza skuteczności różnych algorytmów pod kątem dokładności, szybkości oraz odporności na zmienne warunki środowiskowe. Ostatecznym celem jest opracowanie optymalnej konfiguracji systemu i jej testy w warunkach rzeczywistych	Dr hab. inż. Przemysław Motyl	
16	Implementacja systemu wizji komputerowej do detekcji i analizy wad produktowych w zautomatyzowanej linii produkcyjnej	Cel pracy Celem projektu jest opracowanie systemu wizyjnego do wykrywania wad detali transportowanych przez cobot UR3e. System ma identyfikować defekty powierzchniowe i strukturalne, umożliwiając automatyczną klasyfikację jakości detali oraz integrację wyników z systemem sterowania robota. Zakres pracy Zakres obejmuje analizę systemów wizyjnych stosowanych w inspekcji jakości, wybór odpowiednich metod przetwarzania obrazu oraz implementację algorytmów detekcji wad. Przeprowadzona zostanie integracja systemu z cobotem, testy skuteczności oraz analiza optymalizacji detekcji w różnych warunkach pracy	Dr hab. inż. Przemysław Motyl	
17	Implementacja systemu wizji komputerowej do detekcji wad wydruków 3D na podstawie analizy obrazów z rzeczywistego stanowiska drukarki oraz ogólnodostępnych repozytoriów danych	Cel pracy Celem projektu jest opracowanie systemu wizyjnego do wykrywania wad wydruków 3D poprzez analizę obrazów zarówno z rzeczywistego stanowiska drukarki, jak i z ogólnodostępnych zbiorów danych (np. Kaggle, Hugging Face). System ma identyfikować defekty wydruku, sygnalizować przerwanie wydruku, co umożliwi automatyczną ocenę jakości wydruku. Zakres pracy Praca obejmuje analizę wad wydruków 3D oraz metod ich detekcji, zbieranie i przetwarzanie obrazów z drukarki oraz z repozytoriów danych, a także implementację metod analizy obrazu. Wdrożony system będzie testowany w rzeczywistych warunkach, a jego skuteczność zostanie oceniona na	Dr hab. inż. Przemysław Motyl	

		podstawie wskaźników jakości detekcji. Przewidziana jest również analiza możliwości dalszego rozwoju w celu predykcji błędów przed zakończeniem wydruku		
18	Tester cyfrowych układów scalonych serii 74 i 74LS oraz 74HCT z wykorzystaniem mikrosterownika	Celem pracy będzie teoretyczne opracowanie i praktyczne wykonanie urządzenia na bazie mikrosterownika służącego do szybkiej weryfikacji sprawności wybranej grupy cyfrowych układów scalonych serii 74 i innych o tych samych napięciowych poziomach stanów logicznych. Praca będzie wymagać wiedzy zdobytej w toku studiów m.in. na przedmiotach Układy elektroniczne i Mikrosterowniki. Zakres pracy powinien obejmować: • przegląd literatury, • odpowiednio sformułowany cel pracy, • sformułowanie założeń do opracowania urządzenia • dobór mikrosterownika i opracowanie koncepcji urządzenia, • fizyczna budowa urządzenia, w tym budowa układu elektronicznego i oprogramowanie mikrosterownika • badania weryfikacyjne urządzenia, • wnioski końcowe	Dr inż. Zbigniew Wołczyński	
19	Tester wybranych modułów „Arduino” zbudowany na bazie mikrosterownika	Celem pracy będzie teoretyczne opracowanie i praktyczne wykonanie urządzenia na bazie mikrosterownika służącego do szybkiej weryfikacji sprawności wybranych modułów „Arduino”. Zakres pracy powinien obejmować: • przegląd literatury, • odpowiednio sformułowany cel pracy, • dobór mikrosterownika i opracowanie koncepcji urządzenia, • fizyczna budowa urządzenia, w tym budowa układu elektronicznego i oprogramowanie mikrosterownika • badania weryfikacyjne urządzenia, • wnioski końcowe	Dr inż. Zbigniew Wołczyński	
20	Oprogramowanie sterownika PLC dla manipulatora dydaktycznego MicroSCARA MD-366P-1 – analiza implementacji w różnych językach programowania	Celem pracy będzie analiza wpływu języka programowania sterownika PLC na możliwości realizacji określonego zadania. Granice zadania wyznacza w tym przypadku stanowisko dydaktyczne „MD-366P-1 MicroSCARA – manipulator dydaktyczny z pneumatyczną osią Z”. Oprogramowanie tego samego stanowiska w (wielu) różnych językach np.: LAD, FBG, SCL, STL, Graph powinno dać odpowiedź na pytanie: do jakiego typu zadań dany język jest najbardziej optymalny. Zakres pracy powinien obejmować:	Dr inż. Zbigniew Wołczyński	

		• analizę literaturową zagadnienia, • sformułowany cel pracy, • uzasadnienie wyboru oraz opis sterownika PLC i stanowiska na którym realizowany będzie cel pracy, • oprogramowanie w wybranych językach, • analiza oprogramowania i wnioski		
21	Oprogramowanie sterownika PLC dla układu siłowników pneumatycznych MD-354 – analiza implementacji w różnych językach programowania	Celem pracy będzie analiza wpływu języka programowania sterownika PLC na możliwości realizacji określonego zadania. Granice zadania wyznacza w tym przypadku stanowisko dydaktyczne „MD-354 Układ współpracy czterech siłowników pneumatycznych”. Oprogramowanie tego samego stanowiska w (wielu) różnych językach np.: LAD, FBG, SCL, STL, Graph powinno dać odpowiedź na pytanie: do jakiego typu zadań dany język jest najbardziej optymalny. Zakres pracy powinien obejmować: • analizę literaturową zagadnienia, • sformułowany cel pracy, • uzasadnienie wyboru oraz opis sterownika PLC i stanowiska na którym realizowany będzie cel pracy, • oprogramowanie w wybranych językach, • analiza oprogramowania i wnioski	Dr inż. Zbigniew Wołczyński	
22	Inteligentny plecak z oświetleniem i nawigacją na bazie mikrosterownika	Celem pracy będzie opracowanie i fizyczne zbudowanie inteligentnego systemu podnoszącego bezpieczeństwo użytkownika plecaka. Drugim celem inteligentnego plecaka będzie ułatwianie poruszania się poprzez udostępnianie danych nawigacyjnych i wysyłanie informacyjnych sygnałów dźwiękowych. Zakres pracy powinien obejmować: • analizę literaturową zagadnienia, • odpowiednio sformułowany cel pracy, • sformułowanie założeń do opracowania urządzenia • dobór mikrosterownika i opracowanie koncepcji urządzenia, • fizyczna budowa urządzenia, w tym budowa układu elektronicznego i oprogramowanie mikrosterownika • badania weryfikacyjne urządzenia, • wnioski końcowe	Dr inż. Zbigniew Wołczyński	
23	Inteligentny pas dla biegaczy	Celem pracy będzie zaprojektowanie i fizyczne zbudowanie inteligentnego urządzenia w postaci pasa biodrowego dla osób aktywnie uprawiających sport np. biegaczy. Urządzenie będzie miało za zadanie wyznaczać wiele	Dr inż. Zbigniew Wołczyński	

		parametrów życiowych i ruchowych oraz przekazywanie ich osobie korzystającej z pasa. W przypadku przekroczenia krytycznych granic któregoś z tych parametrów uruchamiać się będzie alarm świetlny i/lub dźwiękowy. Zakres pracy powinien obejmować: • analizę literaturową zagadnienia, • odpowiednio sformułowany cel pracy, • sformułowanie założeń do opracowania urządzenia • dobór mikrosterownika i opracowanie koncepcji urządzenia, • fizyczna budowa urządzenia, w tym budowa układu elektronicznego i oprogramowanie mikrosterownika • badania weryfikacyjne urządzenia, • wnioski końcowe		
24	Inteligentny system nawadniania domowych roślin doniczkowych	Celem pracy będzie zaprojektowanie oraz fizyczne zbudowanie wielokanałowego inteligentnego systemu nawadniania domowych roślin doniczkowych. W każdym kanale realizowany będzie pomiar wilgotności ziemi i odpowiednie dozowanie wody z nawozem tak aby ziemia była nawodniona optymalnie dla rośliny w niej rosnącej. Stopień nawodnienia będzie programowany przez użytkownika. Będzie też zależał od pory roku, temperatury i oświetlenia. Zakres pracy powinien obejmować: • analizę literaturową zagadnienia, • odpowiednio sformułowany cel pracy, • sformułowanie założeń do opracowania urządzenia • dobór mikrosterownika i opracowanie koncepcji urządzenia, • fizyczna budowa urządzenia, w tym budowa układu elektronicznego i oprogramowanie mikrosterownika • badania weryfikacyjne urządzenia, • wnioski końcowe	Dr inż. Zbigniew Wołczyński	
25	Inteligentny system długotrwałego zbierania danych pogodowych i zanieczyszczeń powietrza	Celem pracy będzie zaprojektowanie oraz fizyczne zbudowanie inteligentnego systemu zbierania danych pogodowych. System powinien zbierać możliwie dużo danych pogodowych i informacji o zanieczyszczeniach powietrza w długich i bardzo długich okresach czasu np. kilku miesięcy, kilku lat. Zbierane dane powinny być synchronizowane z datą i czasem oraz powinny być dostępne w każdej chwili bez zakłócenia procesu zbierania. Zakres pracy powinien obejmować: • analizę literaturową zagadnienia,	Dr inż. Zbigniew Wołczyński	

		• odpowiednio sformułowany cel pracy, • sformułowanie założeń do opracowania urządzenia • dobór mikrosterownika i opracowanie koncepcji urządzenia, • fizyczna budowa urządzenia, w tym budowa układu elektronicznego i oprogramowanie mikrosterownika • badania weryfikacyjne urządzenia, • wnioski końcowe.		
26	Temat wolny z zakresu sterowników PLC lub mikrosterowników zaproponowany przez studenta oraz zaakceptowany przez promotora i Komisję Kierunkową		Dr inż. Zbigniew Wołczyński	
27	Projekt i wykonanie fizycznego modelu robota/manipulatora	Cel pracy: Opracowanie, wykonanie i uruchomienie fizycznego modelu robota dwuosiowego wraz z systemem sterowania. Opis: Praca obejmuje kompleksowy proces projektowania i budowy fizycznego modelu robota/manipulatora. W pierwszym etapie zostanie opracowany model CAD konstrukcji w oprogramowaniu inżynierskim, uwzględniającym zarówno wymagania wytrzymałościowe, jak i funkcjonalność układu. Następnie zostanie przeprowadzony dobór oraz integracja komponentów elektronicznych, takich jak mikrokontrolery, silniki, czujniki i sterowniki, które będą odpowiedzialne za sterowanie ruchem robota. Kolejnym krokiem będzie implementacja algorytmów sterowania, które zostaną zaimplementowane na platformie sprzętowej, np. Arduino, STM32 lub Raspberry Pi. Wykonanie fizycznego modelu obejmie techniki produkcji, takie jak druk 3D, obróbka CNC oraz montaż mechaniczny i elektryczny. Ostatecznie przeprowadzone zostaną testy działania oraz analiza skuteczności zastosowanych algorytmów sterowania, a wyniki posłużą do optymalizacji układu i jego dalszego rozwoju	Dr inż. Marcin Wikło	
28	Model numeryczny robota/manipulatora oparty na symulacji w MATLAB z wykorzystaniem Robotics Toolbox i Simscape	Cel pracy: Opracowanie numerycznego modelu robota dwuosiowego oraz przeprowadzenie szczegółowej analizy jego dynamiki i sterowania za pomocą symulacji komputerowej w środowisku MATLAB, co pozwoli na weryfikację teoretyczną przed implementacją fizyczną. Opis:	Dr inż. Marcin Wikło	

		Praca koncentruje się na modelowaniu matematycznym robota/manipulatora i analizie jego właściwości dynamicznych oraz reakcji na różne algorytmy sterowania. Pierwszym krokiem będzie opracowanie równań ruchu opisujących układ, które następnie zostaną zaimplementowane w MATLAB z wykorzystaniem Simscape oraz Robotics Toolbox. Model numeryczny umożliwi przeprowadzenie szeregu symulacji testujących wpływ różnych parametrów na stabilność oraz precyzję ruchów manipulatora. Dodatkowo zostaną przeanalizowane różne metody sterowania. Wyniki symulacji posłużą do oceny jakości zastosowanych algorytmów, a także do dostrojenia parametrów sterowania przed implementacją na rzeczywistym modelu		
29	Projekt pneumatycznego chwytaka dwuszcękowego	Cel pracy: Opracowanie projektu technicznego chwytaka w wybranym oprogramowaniu (CAD) na podstawie ustalonych założeń projektowych. Zakres pracy: Wykonanie studium literatury z zakresu rozwiązań konstrukcyjnych pneumatycznych chwytaków dwuszcękowych dostępnych na rynku, opracowanie założeń projektowych i określenie parametrów pracy, wykonanie obliczeń projektowych, dobór znormalizowanych elementów mechanicznych i pneumatycznych, opracowanie dokumentacji projektowej w postaci modelu CAD 3D	Dr hab. inż. Karol Osowski	
30	Projekt i symulacja elektropneumatycznego układu sterowania prasy z napędem pneumatycznym	Cel pracy: Opracowanie projektu i przeprowadzenie procesu symulacji elektropneumatycznego układu sterowania prasy na podstawie ustalonej koncepcji sterowania. Zakres pracy: Wykonanie studium literatury z zakresu rozwiązań konstrukcyjnych pras z napędem pneumatycznym oraz dostępnych na rynku elementów elektropneumatycznych układów sterowania, opracowanie założeń projektowych i wykonanie projektu koncepcyjnego prasy, wykonanie studium możliwości zastosowania elektropneumatycznych elementów sterujących i wykonawczych na podstawie przyjętego projektu koncepcyjnego prasy, opracowanie rozwiązania projektowego i przeprowadzenie symulacji pracy elektropneumatycznego układu sterowania w programie FluidSim-P	Dr hab. inż. Karol Osowski	

31	Projektowanie technologiczne z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi CAD/CAM	Praca obejmuje następujące zagadnienia: 1. Analiza możliwości środowiska Mastercam: Przegląd funkcji i narzędzi dostępnych w Mastercam, które wspierają projektowanie technologiczne. 2. Projektowanie procesów obróbki: Opracowanie projektu technologicznego obróbki CNC wybranej części z wykorzystaniem programu Mastercam. 3. Optymalizacja i automatyzacja: Zastosowanie zaawansowanych funkcji Mastercam, takich jak automatyczne generowanie ścieżek narzędziowych, optymalizacja czasu obróbki oraz minimalizacja zużycia narzędzi. Zastosowanie specjalnych dodatków (Robotmaster, RoboDK) umożliwiających wykorzystanie robotów przemysłowych w celu automatyzacji procesów produkcyjnych. Analiza korzyści i wyzwań związanych z integracją robotów z obrabiarkami CNC. 4. Symulacja i weryfikacja procesów: Wykorzystanie narzędzi symulacyjnych dostępnych w Mastercam do weryfikacji zaprojektowanych procesów obróbki, identyfikacja potencjalnych problemów i ich eliminacja	Dr inż. Dmitrij Morozow	
----	---	---	-------------------------	--