

Tematy prac dyplomowych Robotyka i Automatyzacja Procesów 2026/27

Lp.	Temat	Opis	Promotor
1	Projekt i wykonanie pojazdu elektrycznego do udziału w zawodach typu line follower zgodnie z wymaganiami konkursowymi	Celem pracy inżynierskiej będzie zaprojektowanie oraz wykonanie autonomicznego pojazdu elektrycznego przeznaczonego do udziału w zawodach typu line follower, z uwzględnieniem obowiązujących regulaminów i wymagań konkursowych. Praca obejmować będzie zagadnienia z zakresu mechaniki, elektroniki oraz sterowania, prowadzące do opracowania kompletnego i funkcjonalnego prototypu pojazdu. Do głównych zadań pracy należy będzie: • analiza regulaminu zawodów line follower oraz identyfikacja wymagań technicznych i eksploatacyjnych stawianych pojazdowi, • opracowanie koncepcji konstrukcyjnej pojazdu, obejmującej układ jezdny, napędowy oraz nośny, • dobór silników elektrycznych, przekładni, źródła zasilania oraz elementów wykonawczych, • projekt i wykonanie układu elektronicznego pojazdu, w tym systemu zasilania, czujników detekcji linii oraz jednostki sterującej, • opracowanie algorytmów sterowania ruchem pojazdu, umożliwiających stabilne i szybkie śledzenie trasy, • implementacja i testowanie oprogramowania sterującego, • integracja mechaniczna i elektryczna pojazdu oraz wykonanie prototypu, • przeprowadzenie badań funkcjonalnych i testów ruchowych zgodnie z założeniami konkursowymi, • analiza uzyskanych wyników oraz ocena przydatności zaprojektowanych rozwiązań w warunkach zawodów	Dr inż. Marcin Wikło
2	Stanowisko robotyczne z systemem wizyjnym do segregacji elementów na podstawie barwy	Celem niniejszej pracy inżynierskiej jest opracowanie oraz implementacja zautomatyzowanego stanowiska robotycznego przeznaczonego do segregacji elementów na podstawie ich cech barwnych. Realizacja celu obejmuje integrację ramienia robota z systemem wizyjnym oraz opracowanie algorytmów umożliwiających identyfikację koloru obiektów i ich klasyfikację dookreślonych zbiorów. Zakres pracy obejmuje następujące zagadnienia badawczo-projektowe: • analizę problematyki automatycznej segregacji obiektów ze względu na ich właściwości barwne oraz przegląd wybranych rozwiązań stosowanych w systemach robotycznych,	Dr inż. Marcin Wikło

		• dobór ramienia robota przeznaczonego do realizacji procesu manipulacji, z uwzględnieniem parametrów kinematycznych, dynamicznych oraz użytkowych, takich jak liczba stopni swobody, udźwig, dokładność i powtarzalność pozycjonowania, • opracowanie koncepcji oraz wykonanie stanowiska laboratoryjnego umożliwiającego realizację procesu segregacji, w tym rozmieszczenie elementów wykonawczych, systemu wizyjnego oraz stref odkładczych, • implementację algorytmów przetwarzania obrazu służących do detekcji i klasyfikacji obiektów na podstawie ich barwy, obejmujących akwizycję obrazu, wstępne przetwarzanie oraz segmentację w odpowiedniej przestrzeni barw, • opracowanie oprogramowania sterującego ruchem ramienia robota oraz zapewnienie komunikacji pomiędzy systemem wizyjnym a układem sterowania, • przeprowadzenie badań eksperymentalnych w celu oceny poprawności działania stanowiska oraz skuteczności procesu segregacji, • analizę uzyskanych wyników oraz sformułowanie wniosków końcowych dotyczących funkcjonalności systemu i możliwości jego dalszej rozbudowy.	
3	Projekt i wykonanie systemu przetwarzania krawędziowego na potrzeby cyfrowego bliźniaka	Celem pracy inżynierskiej będzie zaprojektowanie oraz wykonanie systemu przetwarzania krawędziowego (edge computing) przeznaczonego do współpracy z modelem cyfrowego bliźniaka. System ten ma umożliwiać lokalną akwizycję danych pomiarowych, ich wstępne przetwarzanie oraz transmisję danych w formie przetworzonej do warstwy nadrzędnej systemu. Do głównych zadań pracy należeć będzie: • przegląd literatury dotyczącej koncepcji cyfrowego bliźniaka oraz systemów przetwarzania krawędziowego, • określenie wymagań funkcjonalnych i нефункциональных systemu, wynikających z zastosowania w środowisku cyfrowego bliźniaka, • dobór odpowiedniego urządzenia krawędziowego (np. komputer jednopłytkowy, sterownik przemysłowy, moduł wbudowany) z uwzględnieniem mocy obliczeniowej, interfejsów komunikacyjnych oraz zużycia energii, • zaprojektowanie systemu akwizycji danych, obejmującego dobór czujników, torów pomiarowych oraz metod próbkowania, • opracowanie algorytmów przetwarzania sygnałów realizowanych na poziomie krawędziowym (filtracja, ekstrakcja cech, agregacja danych),	Dr inż. Marcin Wikło

		• implementacja mechanizmów transmisji danych do systemu nadrzędnego w formie przetworzonej, z wykorzystaniem wybranych protokołów komunikacyjnych, • integracja sprzętowo-programowa systemu oraz wykonanie prototypu, • weryfikacja poprawności działania systemu na wybranym przykładzie aplikacyjnym oraz analiza uzyskanych wyników	
4	Projekt i realizacja oprogramowania do nadzoru wybranego procesu produkcyjnego	Celem pracy jest wykonanie oprogramowania komputerowego wizualizującego przebieg wybranego przez studenta procesu produkcyjnego. Praca obejmuje przeprowadzenie analizy obiektowej procesu oraz obiektowego projektu systemu komputerowego. Na tej podstawie student będzie zobowiązany napisać program komputerowy pozwalający na nadzór przebiegu wybranego procesu produkcyjnego	Dr hab. inż. Michał Pająk
5	System wnioskowania o intencjach operatora w pętli HRI z wykorzystaniem modelu świata NVIDIA Cosmos	Celem pracy jest opracowanie modułu interpretacji sceny dla systemów Human-Robot Interaction (HRI), który wykorzystuje model NVIDIA Cosmos do przewidywania kolejnych kroków operatora. System ma umożliwić robotowi współpracującemu dynamiczne dostosowanie trajektorii ruchu na podstawie wizualnego rozumowania o stanie procesu i gestach człowieka, realizowanego na krawędziowej jednostce obliczeniowej. Zakres pracy: • Analiza paradygmatu Physical AI i roli modeli świata w bezpiecznej kolaboracji HRI. • Integracja modelu NVIDIA Cosmos z systemem wizyjnym do detekcji obiektów i działań operatora. • Implementacja algorytmu przewidywania kolizji i intencji (reasoning) w oparciu o kontekst sceny. • Badania eksperymentalne czasu reakcji systemu i poprawności interpretacji scenariuszy współpracy.	Dr hab. inż. Przemysław Motyl
6	Inteligentny system kontroli jakości produktów z wykorzystaniem kamery RGB-D i platformy NVIDIA Jetson	Celem pracy jest zaprojektowanie i budowa stanowiska do automatycznej detekcji wad produktów z wykorzystaniem akceleracji sprzętowej na brzegu sieci (Edge AI). Projekt zakłada wykorzystanie kamery stereoskopowej OAK do pozyskania danych przestrzennych oraz modułu NVIDIA Jetson do klasyfikacji wad w czasie rzeczywistym przy użyciu sieci neuronowych. Zakres pracy: • Konfiguracja środowiska obliczeniowego na platformie NVIDIA Jetson oraz integracja z kamerą OAK-D. • Przygotowanie zbioru danych i trening modelu detekcji obiektów (np. YOLO) zoptymalizowanego pod kątem silnika TensorRT.	Dr hab. inż. Przemysław Motyl

		- Opracowanie logiki systemu: klasyfikacja "Pass/Fail" oraz wyznaczanie współrzędnych defektów w przestrzeni 3D. - Analiza wydajnościowa stanowiska w zakresie liczby klatek na sekundę (FPS) oraz precyzji wykrywania mikropełnięć lub braków komponentów	
7	Projekt i integracja systemu sterowania zrobotyzowanym stanowiskiem produkcyjnym z wykorzystaniem robota xArm6 i sterownika PLC	Celem niniejszej pracy inżynierskiej jest opracowanie i wdrożenie systemu współpracy manipulatora xArm6 z programowalnym sterownikiem logicznym (PLC) w celu automatyzacji wybranego procesu produkcyjnego. Zakres pracy obejmuje analizę metod komunikacji przemysłowej (ze szczególnym uwzględnieniem protokołu Modbus TCP), fizyczną i logiczną integrację obu systemów oraz implementację algorytmów sterowania ruchem robota w oparciu o sygnały procesowe czasu rzeczywistego generowane przez PLC. Efektem końcowym jest działające stanowisko demonstracyjne, poddane szczegółowej analizie pod kątem efektywności pracy oraz niezawodności. Etapy pracy: - Wybór komponentów peryferyjnych, konfiguracja sieci Ethernet oraz przygotowanie środowisk inżynierskich (TIA Portal dla PLC oraz xArm Studio). - Opracowanie mapy rejestrów Modbus TCP, stworzenie bloków komunikacyjnych w sterowniku PLC oraz zaprogramowanie sekwencyjnej logiki ruchu manipulatora. - Weryfikacja poprawności algorytmów, testy bezpieczeństwa oraz dostrajanie parametrów dynamicznych w celu minimalizacji czasu cyklu. - Ocena wydajności stanowiska na podstawie zebranych danych oraz sformułowanie wytycznych wdrożeniowych	Dr hab. inż. Iwona Komorska
8	Projekt i implementacja systemu podążania za obiektem dla robota mobilnego QBot-2e z wykorzystaniem przetwarzania obrazu	Cel pracy: Stworzenie demonstratora, w którym robot samodzielnie wykrywa zdefiniowany obiekt (np. czerwona piłka, znacznik) za pomocą kamery Kinect i steruje napędami tak, aby utrzymać obiekt w centrum pola widzenia i w stałej odległości. Etapy pracy: - Analiza modelu kinematycznego robota o napędzie różnicowym. - Konfiguracja środowiska MATLAB/Simulink oraz sterownika czasu rzeczywistego QUARC. - Opracowanie algorytmu przetwarzania obrazu (konwersja przestrzeni barw, binaryzacja, detekcja blobów/kształtów). - Zaprojektowanie pętli sprzężenia zwrotnego (Visual Servoing) sterującej prędkością liniową i kątową robota. - Testy weryfikacyjne w rzeczywistym środowisku (śledzenie obiektu statycznego i ruchomego).	Dr hab. inż. Iwona Komorska

9	Migracja i analiza porównawcza aplikacji HMI WinCC Comfort oraz WinCC Unified na przykładzie stacji obróbczej	Cel pracy: Zaprojektowanie dwóch wersji interfejsu operatorskiego dla zrobotyzowanej stacji iDrill: w technologii klasycznej (WinCC Comfort) oraz w nowoczesnej technologii webowej (WinCC Unified). Celem inżynierskim jest przeprowadzenie migracji funkcjonalności, a celem badawczym – porównanie obu środowisk pod kątem pracochłonności inżynierii, możliwości języków skryptowych (VBS vs JavaScript) oraz wydajności i responsywności interfejsu (UX). Etapy realizacji: - Przegląd możliwości systemów wizualizacji Siemens oraz specyfika paneli Comfort (Windows CE) i Unified (Linux/Edge). - Przygotowanie środowiska testowego - Projekt aplikacji w WinCC Comfort (Panel TP700) - Projekt aplikacji w WinCC Unified (Panel MTP700) - Badania porównawcze	Dr hab. inż. Iwona Komorska
10	Projekt systemu sterowania stacji zrobotyzowanej z weryfikacją odporności na błędy w środowisku cyfrowego bliźniaka	Cel pracy: Zaprojektowanie, implementacja i weryfikacja oprogramowania sterującego (PLC) dla stacji obróbczej iDrill z wykorzystaniem metodyki Virtual Commissioning. Głównym celem badawczym jest przetestowanie niezawodności algorytmu sterowania poprzez celowe wprowadzanie zakłóceń i awarii (technika Fault Injection) do modelu symulacyjnego w środowisku Festo CIROS oraz analiza reakcji układu bezpieczeństwa.. Etapy realizacji: - Analiza techniczna obiektu - Konfiguracja Cyfrowego Bliźniaka (CIROS Studio) - Implementacja mechanizmów "Fault Injection" - Opracowanie skryptów lub interfejsu w CIROS umożliwiającego symulowanie awarii sprzętowych. - Projekt systemu sterowania (TIA Portal). - Weryfikacja symulacyjna (Software-in-the-Loop). Połączenie środowiska CIROS z symulatorem S7-PLCSIM Advanced. Przeprowadzenie scenariuszy testowych (nominalnych i awaryjnych) oraz rejestracja reakcji układu.	Dr hab. inż. Iwona Komorska
11	Projekt i implementacja algorytmu pozycyjnego sterowania wizyjnego (PBVS) z wykorzystaniem sensora RGB-D do autonomicznych zadań sortowania przy	Celem jest zaprojektowanie systemu, w którym robot QArm samodzielnie skanuje przestrzeń roboczą, wykrywa losowo rozmieszczone obiekty za pomocą kamery, a następnie sortuje je do odpowiednich pojemników, wykorzystując sprzężenie zwrotne z kamery w pętli sterowania (Visual Servoing). Etapy realizacji: Wyprowadzenie kinematyki prostej i odwrotnej manipulatora QArm.	Dr hab. inż. Iwona Komorska

	użyciu manipulatora Quanser QArm	• Stworzenie algorytmu przetwarzania obrazu zdolnego do segmentacji obiektów w przestrzeni barw HSV oraz estymacji ich pozycji 3D z wykorzystaniem mapy głębi. • Przeprowadzenie procedury wyznaczania parametrów wewnętrznych kamery oraz transformacji zewnętrznej między układem kamery a układem nadgarstka robota. • Zaprojektowanie regulatora PBVS (Position-Based Visual Servoing), • Wdrożenie maszyny stanów (State Machine) zarządzającej logiką procesu i obsługującej sytuacje awaryjne zgodnie z wytycznymi bezpieczeństwa	
12	System autonomicznego mapowania i nawigacji w środowisku wewnątrzbudynkowym z wykorzystaniem platformy koczającej Unitree Go2 Edu i środowiska ROS 2	Celem pracy jest zaprojektowanie i uruchomienie oprogramowania umożliwiającego robotowi Unitree Go2 Edu (robopie) samodzielne przejechanie przez wyznaczony fragment budynku (np. piętro wydziału), utworzenie cyfrowej mapy tego otoczenia (2D lub 3D) przy użyciu wbudowanego Lidaru 4D, a następnie realizację zadania nawigacyjnego polegającego na przemieszczeniu się do wskazanego punktu docelowego z ominięciem przeszkód statycznych i dynamicznych. Etapy pracy: • Konfiguracja środowiska deweloperskiego i komunikacji • Integracja sensorów i uruchomienie sterowników • Implementacja algorytmu SLAM (mapowanie) • Konfiguracja stosu nawigacyjnego • Testy weryfikacyjne i scenariusz patrolowy. Oprogramowanie: system operacyjny Linux Ubuntu 22.04 LTS, Framework: ROS 2 (wersja Humble lub Iron), Języki programowania: Python (do skryptów, AI i wizji komputerowej) oraz C++ (do sterowania czasem rzeczywistym i obsługi SDK).	Dr hab. inż. Iwona Komorska
13	System zdalnego sterowania i telemetrii robota koczającego	Głównym celem pracy jest zaprojektowanie i wykonanie w pełni funkcjonalnego prototypu robota koczającego, który pozwala na: • Precyzyjne sterowanie ruchem za pomocą interfejsu webowego. • Monitorowanie kluczowych parametrów (telemetria), takich jak pobór prądu, stan baterii oraz dystans od przeszkód. • Zapewnienie stabilnej komunikacji bezprzewodowej o niskich opóźnieniach Etapy pracy: • Projekt układu sterowania • Konfiguracja protokołów bezprzewodowych oraz stworzenie serwera WWW na mikrokontrolerze.	Dr hab. inż. Iwona Komorska

		- Przygotowanie responsywnego panelu webowego (dashboard) do sterowania i wizualizacji danych. - Kalibracja czujników, optymalizacja zużycia energii oraz testy zasięgu.	
14	Adaptacyjny system zarządzania energią w modelu inteligentnego domu z wykorzystaniem mikrokontrolera ESP32	Celem pracy jest opracowanie oraz weryfikacja algorytmów optymalizujących zużycie energii (oświetlenie, symulacja ogrzewania) w fizycznym modelu budynku. System ma automatycznie dostosowywać pracę urządzeń do obecności domowników oraz warunków zewnętrznych, wykorzystując dane z czujników środowiskowych i czujników ruchu. Etapy pracy: - Integracja systemowa czyli połączenie opracowanych modułów (oświetlenie, RFID, DHT11, PIR, serwomechanizmy) w jeden spójny program zarządzany pętlą zdarzeń. - Opracowanie algorytmów sterowania (np. płynna regulacja jasności LED przez PWM, sterowanie roletami za pomocą serwomechanizmów w zależności od nasłonecznienia). - Budowa interfejsu użytkownika - Przeprowadzenie testów porównawczych na modelu w celu wykazania oszczędności energii wynikających z zastosowania algorytmów inteligentnych względem sterowania klasycznego	Dr hab. inż. Iwona Komorska
15	Model dynamiczny robota Quanser QArm w środowisku Simscape Multibody	Celem jest stworzenie cyfrowej repliki robota, która nie tylko odwzorowuje jego geometrię, ale przede wszystkim fizykę (masy, inercje, tarcia). Model ma służyć do symulacji zachowania robota przed uruchomieniem rzeczywistym (Virtual Commissioning) oraz do wykrywania anomalii (np. zużycia łożysk) poprzez porównanie zachowania modelu z robotem rzeczywistym. Zakres pracy: - Utworzenie modelu CAD - Import modelu fizycznego (CAD to Simscape) - Identyfikacja parametrów dynamicznych - Zintegrowanie modelu mechanicznego z modelem układu napędowego (silniki DC). - Przeprowadzenie testów z fizycznym robotem QArm	Dr inż. Krzysztof Kołodziejczyk
16	Robot kartezjański - projekt, wykonanie i uruchomienie	Celem pracy jest opracowanie dokumentacji technicznej, budowa oraz uruchomienie robota kartezjańskiego. W zakres pracy wchodzi opracowanie dokumentacji mechanicznej, elektrycznej oraz systemu sterowania i programowania robota dla przyjętych przez Autora założeń projektowych (ilość osi, pole robocze, rodzaj napędu itp.). Robot ma mieć atrakcyjny wygląd oraz zastosowanie uniwersalne np. druk 3D, grawerowanie/cięcie laserem, wykonywanie operacji "pick and place" i inne	Dr inż. Krzysztof Kołodziejczyk

17	Udoskonalenie konstrukcji drukarki 3D Voron 2.4 poprzez optymalizację komponentów drukowanych z wykorzystaniem technologii FDM	Celem głównym pracy jest opracowanie, wykonanie i weryfikacja modyfikacji drukowanych elementów konstrukcyjnych drukarki 3D Voron 2.4, mających na celu optymalizację zużycia materiału przy zachowaniu pierwotnych parametrów użytkowych i jakości wydruku. Porównane zostaną oryginalnie dostarczone części drukarki z zaprojektowanymi i wykonanymi przez studenta. Przeprowadzona zostanie analiza porównawcza oryginalnych i zoptymalizowanych modeli pod względem: • zużycia materiału (objętość, waga, czas druku), • jakości powierzchni i dokładności wymiarowej, • parametrów użytkowych (sztywność, stabilność montażu).	Dr inż. Marcin Migus
18	System utrzymania predykcyjnego wybranego urządzenia w środowisku MatLab z wykorzystaniem elementów uczenia maszynowego	Celem głównym pracy jest zaprojektowanie, zaimplementowanie i weryfikacja systemu utrzymania predykcyjnego (PdM) dla wybranego urządzenia technicznego z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego. Cele szczegółowe obejmują: • Opracowanie metodyki przetwarzania sygnałów diagnostycznych w celu ekstrakcji cech niosących informację o stanie technicznym urządzenia. • Budowę i trening modeli uczenia maszynowego zdolnych do detekcji anomalii oraz predykcji pozostałego czasu użytkowania Zakres pracy Praca obejmuje realizację następujących etapów: • Studium literaturowe: Przegląd strategii eksploatacji maszyn (od reaktywnej do predykcyjnej), analiza metod sztucznej inteligencji stosowanych w diagnostyce technicznej oraz możliwości środowiska MATLAB • Pozyskanie i przygotowanie danych: Wybór zbioru danych (dane pomiarowe z rzeczywistego obiektu lub ogólnodostępne repozytoria). Wstępne przetwarzanie sygnałów (filtracja, usuwanie szumów). • Ekstrakcja i selekcja cech: - o Analiza sygnałów w dziedzinie czasu (RMS, kurtoza, czynnik szczytu) i częstotliwości (analiza widmowa FFT). - o Wybór najbardziej znaczących zmiennych diagnostycznych wpływających na jakość modelu. • Opracowanie modeli uczenia maszynowego: Implementacja wybranych algorytmów,	Dr inż. Krzysztof Olejarczyk

		• Testowanie i walidacja: Przeprowadzenie symulacji działania systemu na zbiorze testowym, ocena dokładności predykcji oraz wizualizacja wyników. • Wnioski: Ocena przydatności zastosowanych metod ML w rzeczywistych systemach monitorowania stanu maszyn.	
19	Aplikacja do sterowania i akwizycji danych wybranych parametrów na przykładowym stanowisku badawczym	Celem głównym pracy jest zaprojektowanie, implementacja oraz weryfikacja aplikacji komputerowej (systemu pomiarowo-sterującego) przeznaczonej do obsługi stanowiska badawczego, umożliwiającej automatyzację procesu sterowania elementami wykonawczymi oraz akwizycję i archiwizację danych pomiarowych w czasie rzeczywistym. Cele szczegółowe obejmują: • Stworzenie intuicyjnego interfejsu użytkownika pozwalającego na konfigurację parametrów testu i wizualizację wyników. • Opracowanie warstwy komunikacyjnej pomiędzy komputerem PC a urządzeniami peryferyjnymi (sterowniki PLC, mikrokontrolery, karty pomiarowe). • Zapewnienie integralności i powtarzalności pomiarów poprzez programową obsługę procedur badawczych. Zakres pracy • Analiza obiektu badań: Identyfikacja struktury sprzętowej stanowiska (rodzaje czujników, elementy wykonawcze) oraz wymagań dotyczących częstotliwości próbkowania i dokładności pomiarów. • Dobór środowiska i narzędzi: Wybór środowiska programowania (np. LabVIEW, Matlab) oraz protokołów komunikacyjnych (np. Modbus, RS-232, TCP/IP) adekwatnych do architektury sprzętowej. • Implementacja oprogramowania: - o Moduł komunikacyjny (nawiązywanie połączenia z hardwarem). - o Moduł akwizycji i przetwarzania danych (skalowanie sygnałów, filtracja). - o Moduł sterujący (zadawanie wymuszeń). - o Interfejs graficzny (wykresy, wskaźniki, przyciski sterujące). - o Moduł zapisu danych (eksport do plików .csv, .txt lub bazy danych). • Testy i walidacja: Uruchomienie aplikacji na rzeczywistym stanowisku, weryfikacja poprawności odczytów z przyrządami wzorcowymi oraz testy stabilności działania aplikacji. • Wnioski: Ocena funkcjonalności wytworzonego oprogramowania i możliwości jego dalszego rozwoju.	Dr inż. Krzysztof Olejarczyk

20	Projekt stanowiska badawczego do testowania sprawności silników BLDC z wykorzystaniem wirtualnych przyrządów pomiarowych	Zaprojektowanie i budowa zautomatyzowanego stanowiska pomiarowego umożliwiającego wyznaczenie sprawności energetycznej silników BLDC w różnych stanach obciążenia. Kluczowym elementem jest opracowanie aplikacji w środowisku typu LabVIEW, która poprzez wirtualne przyrządy pomiarowe pozwoli na akwizycję danych, ich wizualizację oraz analizę parametrów elektromechanicznych w czasie rzeczywistym	Dr inż. Zbigniew Wołczyński
21	Projekt inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem ulicznym z funkcją wykrywania ruchu i natężenia światła otoczenia	Opracowanie energooszczędnego systemu sterowania oświetleniem miejskim, który dynamicznie dostosowuje jasność lamp do aktualnych warunków środowiskowych (natężenia światła naturalnego) oraz obecności użytkowników (wykrywanie ruchu). Celem jest redukcja zużycia energii elektrycznej przy zachowaniu pełnej funkcjonalności i bezpieczeństwa infrastruktury drogowej	Dr inż. Zbigniew Wołczyński
22	Autonomiczny system monitorowania i nawadniania roślin doniczkowych oparty na mikrokontrolerze (np. ESP32/Arduino)	Stworzenie systemu IoT (Internet of Things) do bezobsługowej pielęgnacji roślin, który na podstawie pomiarów wilgotności gleby, temperatury i nasłonecznienia decyduje o dozowaniu wody. Praca zakłada budowę układu hydraulicznego, implementację algorytmów sterowania oraz stworzenie interfejsu (np. aplikacji mobilnej lub strony WWW) do zdalnego nadzoru nad kondycją roślin	Dr inż. Zbigniew Wołczyński
23	Zrobotyzowanie stanowiska z prasą mimośrodową z wykorzystaniem 6-osiowego robota przemysłowego FANUC	Celem niniejszej pracy jest opracowanie i wdrożenie zrobotyzowanego systemu obsługi prasy mimośrodowej przy użyciu robota przemysłowego FANUC. Zakres pracy obejmuje integrację układów sterowania obu urządzeń poprzez wykonanie niezbędnych połączeń sygnałowych oraz rozszerzenie systemu o dodatkowy moduł wejść/wyjść. Moduł ten umożliwi obsługę zewnętrznego pulpitu operatorskiego oraz zapewni możliwość dalszej rozbudowy stanowiska. Kończącym etapem prac jest zaprogramowanie robota, ze szczególnym uwzględnieniem procesu paletyzacji detali	Dr inż. Zbigniew Wołczyński
24	Projekt układu sterowania manipulatora dwuosowego	Cel pracy: Wykonanie obliczeń projektowych i opracowanie dokumentacji rysunkowej tarczowego hamulca magnetoreologicznego w wybranym oprogramowaniu CAD. Zakres pracy: Wykonanie studium literatury w zakresie budowy i zasady działania tarczowych hamulców magnetoreologicznych, opracowanie założeń projektowych, wykonanie obliczeń projektowych, wykonanie analizy rozkładu pola magnetycznego w programie typu FEM, opracowanie szczegółowego rozwiązania projektowego w postaci dokumentacji rysunkowej w programie typu CAD.	Dr hab. inż. Karol Osowski
25	Projekt układu sterowania manipulatora trzyosiowego	Cel pracy: Opracowanie projektu elektropneumatycznego układu sterowania manipulatora trzyosiowego w programie FluidSim-P.	Dr hab. inż. Karol Osowski

		Zakres pracy: Wykonanie studium literatury w zakresie budowy i zasady działania manipulatorów trzyosiowych oraz elektropneumatycznych układów sterowania stosowanych w tego typu konstrukcjach, opracowanie założeń projektowych, przeprowadzenie studium możliwości zastosowania elektropneumatycznych elementów sterujących i wykonawczych na podstawie założeń projektowych z wykorzystaniem programu FluidSim-P, wykonanie projektu koncepcyjnego manipulatora w programie typu CAD, opracowanie szczegółowego rozwiązania projektowego elektropneumatycznego układu sterowania oraz przeprowadzenie symulacji pracy w programie FluidSim-P w celu weryfikacji poprawności działania zaprojektowanego układu.	
26	Zastosowanie sytemu CAM do automatyzacji przygotowania produkcji	Cel pracy: celem pracy jest opracowanie projektu technologicznego obróbki CNC wybranej części z wykorzystaniem wybranego programu CAM. Zakres pracy: Zastosowanie zaawansowanych funkcji, takich jak automatyczne generowanie ścieżek narzędziowych, optymalizacja czasu obróbki oraz minimalizacja zużycia narzędzi. Wykorzystanie narzędzi symulacyjnych do weryfikacji zaprojektowanych procesów obróbki, identyfikacja potencjalnych problemów i ich eliminacja	Dr inż. Dmitrij Morozow
27	Integracja obrabiarki CNC z systemem CAD/CAM w procesie wytwarzania	Cel pracy: celem pracy jest pracowanie projektu technologicznego obróbki CNC wybranej części z wykorzystaniem wybranego programu CAM przy zastosowaniu różnych postprocesorów. Zakres pracy: Do wybranej obrabiarki CNC przygotowanie „definicji obrabiarki” oraz „postprocesora”.	Dr inż. Dmitrij Morozow
28	Projekt obróbki frezarskiej w systemie EdgeCam	Cel pracy: Opracowanie technologii obróbki części wykonanej na frezarce z zastosowaniem programu EdgeCam. Zakres pracy: wstęp, przegląd literatury, analiza technologiczności konstrukcji, projekt obróbki, podsumowanie, literatura	Dr inż. Zbigniew Siemiątkowski
29	Projektu układu sterowania wraz z interfejsem A/C stanowiska do badania wymiany ciepła w materiałach budowlanych	Opracowanie modułu elektronicznego odpowiedzialnego za sterowanie pracą agregatu układu chłodzenia w stanowisku do badania wymiany ciepła w materiałach budowlanych, powiązanego z cyfrowym układem pomiarowym do archiwizacji parametrów procesów cieplnych.	Dr inż. Jacek Przepiórka
30	Projekt układu sterowania automatycznej drasarki do cholewek obuwia	Praca powinna zawierać rozwiązania umożliwiające przeprowadzenie automatycznego procesu ścierania (drasania) warstwy licowej skór naturalnych bez uszkodzenia warstwy kolagenowych struktur wytrzymałościowych oraz nici połączeń sztych elementów zaćwiekowanej cholewki.	Dr inż. Jacek Przepiórka

