

Automatyka i robotyka (WI)
 Propozycje tematów prac INŻYNIERSKICH 2021/2022
 Studia STACJONARNE

LP.	TEMAT	CEL PRACY	ZADANIA	PROMOTOR
1	Stanowisko edukacyjne prezentujące sposoby sterowania serwonapędami z wykorzystaniem Astraada SRV-63	Opracowanie stanowiska umożliwiającego precyzyjne pozycjonowanie, regulację prędkości oraz momentu obrotowego z wykorzystaniem serwonapędu Astraada SRV-63	- projekt oraz dobór architektury sprzętowej stanowiska; - implementacja algorytmów prezentujących sposoby precyzyjnego sterowania - opracowanie dokumentacji i przykładowych skryptów	dr hab. inż. Jakub Kołota
2	System sterowania linii transportowej z wykorzystaniem sterownika PLC Siemens S7-1200	Zaprojektowanie i zamodelowanie fragmentu procesu przemysłowego z wykorzystaniem sterownika PLC oraz panelu HMI	- opracowanie architektury sprzętowej; - implementacja systemu sterowania (PLC); - wizualizacja przebiegu procesów (HMI);	dr hab. inż. Jakub Kołota
3	Algorytm "swing up"- implementacja w sterowaniu wahadłem odwróconym	Implementacja algorytmu "swing up" w problemie sterowania wahadłem odwróconym	- opracowanie modelu matematycznego wahadła odwróconego i symulacja układu - implementacja algorytmu sterowania „swing up” w oparciu o dostępną literaturę - symulacja zachowania obiektu sterowania	dr inż. Paulina Superczyńska
4	Sterowanie robotem kartezyjskim z wykorzystaniem SDRE.	Implementacja algorytmu sterowania SDRE i ocena pracy obiektu sterowania- robota kartezyjskiego.	- opracowanie modelu matematycznego robota kartezyjskiego o i symulacja układu - implementacja algorytmu sterowania z wykorzystaniem metody SDRE (State Dependent Riccati Equation) - symulacja zachowania obiektu sterowania	dr inż. Paulina Superczyńska
5	Badanie sterowania pojazdem z niepełnym wymuszeniem zmiennych.	Porównanie efektów sterowania różnymi metodami pojazdem z niepełnym wymuszeniem zmiennych.	-Analiza metod wskazanych w literaturze przedmiotu. -Napisanie oprogramowania w środowisku Matlab/Simulink realizującego sterowanie modelem pojazdu z niepełnym wymuszeniem zmiennych. -Symulacyjne badania porównawcze w oparciu o napisane oprogramowanie. -Analiza skuteczności metod na podstawie wykonanych symulacji.	dr.hab.inż. Przemysław Herman, prof. PP
6	Test symulacyjny algorytmów sterowania pojazdem morskim przy braku pełnego wymuszenia na zmienne położenia.	Ocena metod sterowania pojazdami z niepełnym wymuszeniem sygnałów wejściowych w oparciu o badania symulacyjne.	-Analiza metod wskazanych w literaturze przedmiotu. -Napisanie oprogramowania w środowisku Matlab/Simulink dla wskazanych metod. -Symulacyjne badania porównawcze w oparciu o napisane oprogramowanie z uwzględnieniem różnych trajektorii ruchu. -Analiza wyników na podstawie wykonanych symulacji oraz wskazanie zalet i wad wybranych metod.	dr.hab.inż. Przemysław Herman, prof. PP
7	System kierowania ruchem na skrzyżowaniu dróg	Opracowanie systemu wizyjnego analizującego natężenie ruchu pojazdów i pieszych na skrzyżowaniu oraz sterującego pracą sygnalizacji świetlnej w oparciu o uzyskany model natężenia ruchu	- opracowanie systemu wizyjnego rozpoznającego w czasie rzeczywistym pieszych, pojazdy i rowerzystów - wykonanie cyfrowego modelu natężenia ruchu na skrzyżowaniu na podstawie uzyskanych danych - opracowanie adaptacyjnego algorytmu kierującego ruchem dla uzyskanego modelu tego ruchu	dr inż. Adam Konieczka
8	System wbudowany do nauki płynnej i energooszczędnej techniki kierowania tramwajem	Opracowanie i skonstruowanie przenośnego systemu wbudowanego, wykorzystującego IMU (ang. inertial measurement unit), który analizuje technikę jazdy kierującego tramwajem i ocenia jej płynność	- skonstruowanie urządzenia pomiarowego zawierającego ekran oraz układ archiwizacji danych - opracowanie algorytmu analizującego technikę jazdy kierującego z uwzględnieniem różnych typów wagonów tramwajowych - wykonanie testów z użyciem zbudowanego systemu w zróżnicowanych warunkach drogowych	dr inż. Adam Konieczka
9	Sterownik ruchu robota mobilnego o charakterze badawczym, wykorzystujący pokładową sieć komunikacyjną	Zaprojektowanie i uruchomienie urządzenia do sterowania ruchem robota mobilnego z wykorzystaniem komputera Raspberry PI oraz sieciowych modułów napędowych i sensorycznych.	1. Zestawienie sprzętowe platformy mobilnej, urządzeń sterujących, pomiarowych i wykonawczych. 2. Projekt oprogramowania 3. Przygotowanie programowej wymiany informacji z wykorzystaniem protokołu CANopen. 4. Opracowanie schematu sterowania ruchem robota. 5. Przeprowadzenie testów i udokumentowanie projektu.	dr inż. Jarosław Majchrzak

Automatyka i robotyka (WI)

Propozycje tematów prac INŻYNIERSKICH 2021/2022

Studia STACJONARNE

LP.	TEMAT	CEL PRACY	ZADANIA	PROMOTOR
10	Opracowanie sterowania robotem mobilnym z wykorzystaniem programowalnego sterownika przemysłowego	Zaprojektowanie i uruchomienie sterownika robota mobilnego z wykorzystaniem przemysłowych rozwiązań uwzględniających bezpieczeństwo osób w otoczeniu.	1. Projekt i realizacja wbudowania sterownika w platformę robota. 2. Projekt oprogramowania startująco-nadzorczego w językach LAD/ST/SCL. 3. Wykorzystanie wbudowanych narzędzi komunikacji CANopen/Powerlink/USB. 4. Opracowanie schematu sterowania ruchem robota. 5. Udokumentowanie projektu, przeprowadzenie testów i opis wyników.	dr inż. Jarosław Majchrzak
11	Dynamika lotu i sterowanie wybranej klasy samolotów myśliwskich	Opracowanie modelu matematycznego samolotu myśliwskiego. Parametryzacja modelu. Opracowanie metody sterowania optymalnego.	opracowanie modelu nieliniowego 6 DOF, parametryzacja SDC, opracowanie metody sterowania SDRE, dobór wskaźnika jakości, projekt modelu autopilota	dr hab. inż. Sławomir Stępień, prof. PP
12	Klaster obliczeniowy "Hadoop"	Implementacja klastra obliczeniowego opartego na bibliotekach pozwalających prowadzić efektywne obliczenia równoległe (np. „Apache Hadoop”). Klaster powinien realizować wieloprocesorowe przetwarzanie wielkich baz danych obrazowych.	opracowanie architektury klastra opracowanie komunikacji pomiędzy węzłami wybór bibliotek programowych implementacja środowiska obliczeniowego oraz testy	dr inż. Rafał Kapela
13	Budowa matrycy pomiarowej do pomiaru intensywności świecenia lamp lotniskowych	Projekt i wykonanie matrycy pomiarowej do pomiaru intensywności świecenia lamp lotniskowych. Praca jest kontynuacją wcześniejszych projektów i ma na celu zwiększenie szybkości akwizycji danych.	Przebadanie wybranych typów elementów elektronicznych pod kątem szybkości odczytu oraz dokładności otrzymywanych danych, Kalibracja prototypu modułu w warunkach laboratoryjnych z wykorzystaniem stanowiska pomiarowego lamp lotniskowych, Zaprojektowanie i wykonanie matrycy pomiarowej do badania światłości lamp lotniskowych (PCB)	dr inż. Tomasz Marciniak
14	Statyczny i dynamiczny monitoring przejścia dla pieszych z użyciem systemu wbudowanego	Przygotowanie oprogramowania do obserwacji przejścia dla pieszych i jego otoczenia z wykorzystaniem wizyjnego systemu wbudowanego.	Student 1: przygotowanie bazy nagrań monitoringu przejścia dla pieszych (model i skala rzeczywista), statyczne wykrywanie zmian sygnalizacji świetlnej, statyczna obserwacja przejścia dla pieszych z interpretacją zachowania pieszego, sterowanie modelem 4 kołowego robota. Student 2: wykrywanie przeszkód na drodze na podstawie sekwencji wizyjnej, dynamiczne wykrywanie znaków stanu sygnalizatorów drogowych, implementacja obserwacji przejścia dla pieszych w trakcie przemieszczania się pojazdu, opracowanie interfejsu graficznego aplikacji.	dr inż. Tomasz Marciniak
15	Automatyczny system wizyjny do rozpoznawania wybranych zwierząt	Przygotowanie systemu wizyjnego służącego do automatycznego rozpoznawania wybranych rodzajów zwierząt mogących stanowić zagrożenie dla pojazdów i uczestników ruchu.	- przygotowanie bazy obrazów wybranych rodzajów zwierząt - przygotowanie oprogramowania do automatycznej klasyfikacji zwierząt na podstawie analizy obrazów - przeprowadzenie testów skuteczności oprogramowania do automatycznej klasyfikacji zwierząt na przygotowanej bazie obrazów	dr inż. Julian Balcerek
16	Automatyczna klasyfikacja wybranych uczestników ruchu	Przygotowanie systemu wizyjnego służącego do automatycznej klasyfikacji wybranych uczestników ruchu.	- przygotowanie bazy obrazów wybranych uczestników ruchu - przygotowanie oprogramowania do automatycznej klasyfikacji wybranych uczestników ruchu na podstawie analizy obrazów - przeprowadzenie testów skuteczności oprogramowania do automatycznej klasyfikacji wybranych uczestników ruchu na przygotowanej bazie obrazów	dr inż. Julian Balcerek
17	Symulator robota sterowany poleceniami głosowymi	Opracowanie oprogramowania umożliwiającego współpracę pomiędzy użytkownikiem a robotem, który potrafiłby interpretować polecenia głosowe.	Celem pracy jest zaprojektowanie modelu robota na bazie istniejących rozwiązań software'owych (API), UDK lub Blender. Zaimplementowanie prostej kinematyki robota oraz oprogramowanie modułu komunikacyjnego do sterowania robotem. Wdrożenie oprogramowania oraz opracowanie dokumentacji użytkownika. Opracowanie metod programowania robota przy użyciu głosu.	dr inż. Januszz Pochmara

Automatyka i robotyka (WI)
 Propozycje tematów prac INŻYNIERSKICH 2021/2022
 Studia STACJONARNE

LP.	TEMAT	CEL PRACY	ZADANIA	PROMOTOR
18	Ocena zachowań oraz opinii osób na podstawie wypowiedzi - analizach charakterystycznych cech głosu	Opracowanie systemu, który na podstawie zgromadzonej bazy wiedzy potrafilby określić jakie faktycznie umiejętności posiada badana osoba. Celem programu byłoby wspomaganie osób zajmujących się rekrutacją na stanowiska	Opracowanie bazy wiedzy, która mogłaby zostać wykorzystana na potrzeby uczenia maszynowego w celu stworzenia systemu eksperckiego. Określenie metod pomiarowych takich jak szybkość wypowiedzi, intonacja, itp. Wykonanie oprogramowania opartego na wybranym API (Google, Microsoft itp). Zaproponowanie testów na potrzeby badań statystycznych. Dokumentacja użytkownika.	dr inż. Janusz Pochmara
19	Sterowanie ogniwem manipulatora z elastycznością w złączu	Uruchomienie stanowiska manipulatora z elastycznością w złączu oraz implementacja przykładowego algorytmu sterowania	Weryfikacja konstrukcji manipulatora, modelowanie i identyfikacja parametryczna, uruchomienie sprzętowe, opracowanie i wykonanie systemu sterowania i akwizycji danych, implementacja algorytmu sterowania	dr inż. Marcin Nowicki
20	Rola tarcia w liniowych systemach sterowania mechanicznych	Charakteryzacja wpływu zjawiska dyssypacji energii w liniowych systemach mechanicznych.	(Praca z liniowej teorii sterowania systemów mechanicznych) Reprezentacja liniowych systemów mechanicznych / lagranżowskich. Liniowy model tarcia. Wpływ dyssypacji energii na fundamentalne właściwości mechanicznych systemów sterowania (sterowalność, stabilność).	dr inż. Marcin Nowicki
21	Implementacja sterowania z modelem referencyjnym w układzie mikroprocesorowym	Implementacja w wybranym układzie mikroprocesorowym sterowania z modelem referencyjnym z sprzężeniem od wyjścia.	Analiza sterowania z modelem referencyjnym. Stworzenie algorytmu umożliwiającego automatyczne generowanie regulatora z modelem referencyjnym. Implementacja algorytmu.	dr hab. inż. Jakub Bernat
22	Robot mobilny do zadań inspekcyjnych	Modernizacja istniejącej konstrukcji robota mobilnego oraz opracowanie systemu lokalizacji i omijania przeszkód w wybranym środowisku.	Analiza możliwości i modernizacja platformy robota mobilnego. Oprogramowanie sterownika nisko i wysokopoziomowego. Opracowanie metod akwizycji danych z wybranych sensorów do lokalizacji i omijania przeszkód w wybranym środowisku. Integracja elementów systemu. Testy i opracowanie wyników.	dr inż. Marcin Kielczewski
23	Ramię robota z interfejsem do zdalnej manipulacji i podglądu operacji	Skonstruowanie prostego ramienia manipulacyjnego z systemem sterowania i podglądu poprzez zaprojektowany interfejs użytkownika.	Projekt mechanicznej struktury ramienia manipulacyjnego. Wykonanie obliczeń kinematycznych i dynamicznych. Dobór elementów konstrukcyjnych i budowa modelu ramienia. Przygotowanie układu sterowania. Zaprojektowanie interfejsu służącego do zdalnej manipulacji i podglądu.	dr inż. Marcin Kielczewski
24	System wizyjny do segregacji Tetra Paku i plastiku	Opracowanie algorytmu rozpoznawania różnych rodzajów opakowań plastikowych w oparciu o splotowe sieci neuronowe.	Przygotowanie zbiorów danych uczących, tj. oznakowanych obrazów przedstawiających różne klasy plastikowych śmieci. Wybranie optymalnej struktury estymatora. Przygotowanie prostej konstrukcji oddzielającej Tetra Pak i plastik na podstawie danych wizyjnych	dr inż. Marta Drązkowska
25	Algorytm sterowania manipulatora mobilnego	Opracowanie algorytmu sterowania manipulatora mobilnego w oparciu o metody uczenia maszynowego.	Integracja podzespołów w ROSie. Opracowanie optymalnej struktury estymatora wykorzystywanej do rozpoznawania przedmiotów. Opracowanie algorytmu sterowania umożliwiającego podnoszenie zdefiniowanych przedmiotów i odkładania ich w wyznaczone miejsce.	dr inż. Marta Drązkowska

Automatyka i robotyka (WI)
 Propozycje tematów prac INŻYNIERSKICH 2021/2022
 Studia STACJONARNE

LP.	TEMAT	CEL PRACY	ZADANIA	PROMOTOR
26	Stanowisko laboratoryjne do badania jakości obiektywów fotograficznych	Opracowanie, budowa i oprogramowanie stanowiska laboratoryjnego do badania jakości obiektywów fotograficznych	Opracowanie, projekt i budowa stanowiska laboratoryjnego. Opracowanie i wykonanie planszy kontrolnej do badania jakości obiektywów. Opracowanie algorytmu procesu badania. Oprogramowanie procesu badania. Opracowanie standardu wizualizacji wyników pomiarów wybranych parametrów obiektywów: podstawowe parametry optyczne, typ mocowania, wielkość obrazu, aberracje geometryczne, aberracje chromatyczne, modulation transfer function itp. Opracowanie bazy danych do przechowywania wyników pomiarów i porównywania jakości obiektywów.	ptof. dr hab. inż. Adam Dąbrowski
27	Pomiar przyspieszeń z wykorzystaniem bezprzewodowych czujników	Zbudować prototypowe urządzenia dokonujące pomiaru przyspieszeń za pomocą kilku akcelerometrów połączonych komunikacją bezprzewodową.	Dokonać przeglądu istniejących rozwiązań. Zaprojektować i wykonać moduł akcelerometru komunikujący się bezprzewodowo. Zaprojektować i wykonać moduł rejestratora danych gromadzonych bezprzewodowo. Zaprojektować i zaimplementować algorytm synchronizacji danych między modułami z akcelerometrami. Wykonać eksperymenty weryfikujące osiągnięcie celu.	dr inż. Damian Cetnarowicz
28	Sterowanie elementem wykonawczym za pomocą sprzężenia wizyjnego	Zbudować stanowisko laboratoryjne w którym położenie elementu wykonawczego będzie określone za pomocą kamery wideo.	Dokonać przeglądu istniejących rozwiązań w zakresie sprzężeń wizyjnych. Zaprojektować i wykonać stanowisko zawierające komputer jednoukładowy z kamerą oraz napęd elektryczny wybranego elementu ruchomego. Zaprojektować i wykonać oznaczenia elementu ruchomego zapewniające szybkie i dokładne lokalizowanie wizyjne. Wykonać obserwacje czasu regulacji dla różnych warunków działania układu. Wykonać eksperymenty weryfikujące osiągnięcie celu.	dr inż. Damian Cetnarowicz
29	Symulator układu krwionośnego dla systemu ECMO	Opracowanie i wykonanie automatycznego modelu układu krwionośnego człowieka, który zostanie wykorzystany do szkolenia personelu medycznego w zakresie metody ECMO	Przeprowadzić analizę problemu oraz analizę metody leczenia ECMO, opracować i zaimplementować model krwionośny w środowisku Matlab, Na podstawie w/w modelu zaprojektować i wykonać stanowisko z modelem pacjenta. Przygotować połączenie modelu z aparaturą ECMO. Przeprowadzić badania eksperymentalne	dr inż. Piotr Sauer
30	Stanowisko z serwonapędem ACOPOS	Zmodyfikowanie istniejącego stanowiska laboratoryjnego z serwonapędem ACOPOS wykorzystując technologię mapp motion	Przeprowadzić analizę istniejącego stanowiska laboratoryjnego. Zapoznać się z nowoczesną technologią mapp motion. Opracować i zaimplementować nowy układ sterowania wykorzystujący nowoczesne technologie napędowe. Przeprowadzić strojenie regulatorów serwonapędu. Opracować ćwiczenia laboratoryjne prezentujące działanie serwonapędu oraz synchronizację napędu w oparciu o oś wirtualną	dr inż. Piotr Sauer

Automatyka i robotyka (WI)
 Propozycje tematów prac INŻYNIERSKICH 2021/2022
 Studia STACJONARNE

LP.	TEMAT	CEL PRACY	ZADANIA	PROMOTOR
31	Wysokościomierz modelarski	Zaprojektowanie i zbudowanie miniaturowego wysokościomierza z opcją pomiaru przyspieszeń i prędkości kątowych	<ul style="list-style-type: none"> - analiza wysokościomierzy modelarskich dostępnych na rynku - projekt i wykonanie miniaturowego wysokościomierza wykorzystującego czujnik ciśnienia z rejestratorem danych - opracowanie metody transmisji danych do komputera - napisanie oprogramowania do wizualizacji pomiarów - przeprowadzenie testów i kalibracja układu 	dr inż. Paweł Pawłowski
32	Wydajna obsługa wyświetlaczy graficznych za pomocą mikrokontrolerów	Przetestowanie kilku sterowników wyświetlaczy graficznych i wypracowanie wydajnego (pod względem szybkości działania, możliwości i wymagań) sposobu obsługi wyświetlacza graficznego za pomocą mikrokontrolera	<ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie zestawienia dostępnych na rynku wyświetlaczy graficznych z kontrolerami - analiza dostępnych bibliotek obsługi wyświetlaczy - przygotowanie stanowiska do badań wyświetlaczy - opracowanie wydajnego sposobu obsługi wyświetlacza graficznego z interfejsem sprzętowym i programowym 	dr inż. Paweł Pawłowski
33	Implementacja systemu poprawy jakości mowy w systemie operacyjnym Android	Implementacja i przetestowanie systemu do poprawy jakości sygnału mowy opartego na sieci neuronowej. System powinien działać w czasie rzeczywistym.	<ul style="list-style-type: none"> - budowa oprogramowania umożliwiającego przetwarzanie dźwięku w czasie rzeczywistym przy użyciu biblioteki TFLite - wytrenowanie sieci neuronowej do przetwarzania sygnału dźwiękowego - testy wydajności 	dr Szymon Drgas
34	Makieta inteligentnego mieszkania z układem sterowania.	Budowa makiety przedstawiającej elementy inteligentnego mieszkania oraz implementacja układu sterowania.	<ul style="list-style-type: none"> - schemat elektryczny połączeń - zaprojektowanie oraz zbudowanie "inteligentnego" gniazdka - zaprojektowanie oraz zbudowanie "inteligentnej" żarówki - zaprojektowanie oraz zbudowanie układu sterowania paskiemLED (opcjonalnie) - zaprojektowanie oraz zbudowanie modułu odpowiedzialnego za pomiar temperatury zabezpieczony przed błędnymi odczytami - stworzenie aplikacji na Androida z połączeniem z serwerem API - stworzenie serwera API, zapis danych do bazy danych - interfejs webowy aplikacji (opcjonalnie) - zaprojektowanie połączeń sieciowych pomiędzy poszczególnymi elementami 	dr inż. Adam Turkot
35	Inercyjny układ pozycjonowania	Budowa układu do śledzenia położenia i orientacji obiektu wraz z komunikacją z jednostką centralną.	<ul style="list-style-type: none"> - budowa układu do śledzenia ruchu obiektów (głowa, ręka) za pomocą układów 9DOF z akcelerometrami i żyroskopami - komunikacja układu z komputerem z wykorzystaniem transmisji bezprzewodowej - wizualizacja działania układu na komputerze 	dr inż. Adam Turkot

Automatyka i robotyka (WI)
 Propozycje tematów prac INŻYNIERSKICH 2021/2022
 Studia STACJONARNE

LP.	TEMAT	CEL PRACY	ZADANIA	PROMOTOR
36	Moduł napędowy sterowca autonomicznego.	Budowa modułu napędowego sterowca autonomicznego z jednym obrotowym stopniem swobody wraz implementacją sterownika.	- projekt i wykonanie konstrukcji mechanicznej pozwalającej na montaż silnika śmigłowego na ruchomym ramieniu obracanym silnikiem krokowym - implementacja sterownika silnikiem krokowym oraz silnikiem śmigłowym - weryfikacja poprawności działania układu - analiza właściwości dynamicznych	dr inż. Wojciech Adamski
37	Interakcja człowiek-robot (HRI): uczenie maszynowe w rozpoznawaniu gestów dla komunikacji między nurkiem a autonomicznym pojazdem podwodnym (AUV)	Implementacja, trenowanie oraz walidacja wybranych modeli uczenia maszynowego (sztuczne sieci neuronowe) w zagadnieniu analizy obrazów przedstawiających nurków wykonujących gesty, które odczytywane mają być przez autonomiczny pojazd podwodny.	- uporządkowanie bazy danych obrazów zawierających zdjęcia nurków - opracowanie modeli uczenia maszynowego - przeprowadzenie symulacji wybranych modeli sieci neuronowych - walidacja otrzymanych wyników - wykorzystanie kamery do weryfikacji zaimplementowanych modeli	dr hab. inż. Aleksandra Świetlicka
38	System wizyjny do rozpoznawania osób noszących kaski ochronne	Zaprojektowanie, wykonanie i przetwórstwo systemu wizyjnego do rozpoznawania osób noszących kaski ochronne	Student 1: - Przygotowanie bazy nagrań oraz analiza dostępnych baz danych - Opracowanie i dobór modelu sieci neuronowej - Śledzenie trajektorii osób w kasku - Implementacja rozwiązań do rozwiązań chmurowych Student 2: - Dobór parametrów sieci neuronowej - Implementacja rozwiązań Raspberry Pi wraz z kamerą (podgląd w czasie rzeczywistym obrazu z kamery) - Wykrycie osób w/bez kasku - Opracowanie aplikacji mobilnej	prof. dr hab. inż. Adam Dąbrowski
39	Współczesny, interaktywny model robota rycerza Leonarda da Vinci	Budowa współczesnego, interaktywnego modelu robota rycerza z mechanizmami linkowymi według historycznej koncepcji Leonarda da Vinci, ale reagującego na otoczenie, zwłaszcza rozpoznającego człowieka i nawiązującego z nim konwersację.	Projekt, budowa i oprogramowanie współczesnego, interaktywnego modelu robota rycerza z mechanizmami linkowymi według historycznej koncepcji Leonarda da Vinci, ale reagującego na otoczenie, zwłaszcza rozpoznającego człowieka, wykonującego ruchy powitalne i nawiązującego z nim konwersację, np. na temat sztucznej inteligencji i robotyki.	prof. dr hab. inż. Adam Dąbrowski
40	Uczenie maszynowe w multimodalnych interakcjach człowiek-człowiek-robot do badania osobowości i zaangażowania	Implementacja, trenowanie oraz walidacja wybranych algorytmów uczenia maszynowego w zagadnieniu HRI.	- pozyskanie, analiza oraz uporządkowanie zbioru danych MHHRI (https://www.cl.cam.ac.uk/research/rainbow/projects/mhhri/) - opracowanie modeli uczenia maszynowego - przeprowadzenie trenowania wybranych modeli sztucznych sieci neuronowych - walidacja otrzymanych wyników	dr hab. inż. Aleksandra Świetlicka
41	Modyfikacja i badanie sterownika pokładowego laboratoryjnych robotów mobilnych.	Implementacja programowa układu sterowania napędem robotów mobilnych. Porównanie właściwości sterowników.	- napisanie oprogramowania do komunikacji/diagnostyki robotów mobilnych (C++/Python) - implementacja wybranych regulatorów napędu robota (C++/mikrokontroler) - przeprowadzenie badań eksperymentalnych - wykonanie strojenia układów regulacji	dr hab. inż. Dariusz Pazderski