

L.p.	Opiekun pracy	Tytuł pracy licencjackiej/inżynierskiej	Temat pracy licencjackiej/inżynierskiej	Sugerowany kierunek/specjalność
1	Bartkiewicz Anna	Monitoring linii maserowej OH 6035 MHz w kierunku obszarów powstawania masywnych gwiazd	Wzbudzona emisja maserowa na częstotliwości 6035 MHz od rodnika hydroksylowego (OH) wskazuje na obszary powstania masywnych gwiazd w Galaktyce. Kilkumiesięczne obserwacje przy użyciu 32 m radioteleskopu IA UMK wykazały, że w 37 obszarach z próbki źródeł 445 występuje linia 6035 MHz. Celem pracy jest sukcesywna kalibracja danych i poszukiwanie zmienności emisji w skalach czasowych tygodni-miesiący. Nie jest znana charakterystyka zachowania maserowej linii wzbudzonej OH. Zatem będzie to nowe ujęcie z tematyki kosmicznych maserów.	zarezerwowany
2	Bąkowska Karolina	Analiza zachowania gwiazdy kataklizmicznej PX And na podstawie obserwacji fotometrycznych	Gwiazda PX And zaćmieniową gwiazdą nowopodobną z grupy gwiazd kataklizmicznych. Na podstawie ogólnodostępnych danych obserwacyjnych zawierających fotometryczne pomiary jasności (z bazy danych tj. AAVSO, www.aavso.org) przeprowadzona zostanie analiza zachowania systemu PX And. W szczególności zbadana zostanie stabilność okresu orbitalnego dla obserwowanych w tym układzie zaćmień z wykorzystaniem periodogramów oraz diagramów O-C.	Astronomia
3	Bielska Katarzyna	Oprogramowanie do symulacji widm molekularnych	Zadaniem studenta będzie napisanie oprogramowania do symulacji widm molekularnych. Program na podstawie parametrów linii widmowych dostępnych w bazach HITRAN i GEISA ma graficznie przedstawiać położenia i natężenia molekularnych linii widmowych w podanym zakresie długości fali z możliwością eksportu danych do pliku. Istnieje możliwość dalszego rozbudowania programu.	Fizyka, Fizyka Techniczna, Informatyka Stosowana
4	Boguslawski Katharina	Design and development of a Graphical User Interface (GUI) for the PyBEST software package	PyBEST is a novel electronic structure program written in modern programming languages, like Python3 and C++ (C++11 standard or higher). The goal of this project is to design and develop a GUI for PyBEST to facilitate the construction of a PyBEST input file. The student should have basic knowledge of Python3 and UNIX/LINUX systems. The student will be trained in software development and version control using git. The project will be carried out in English.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
5	Boguslawski Katharina	Extending the PyBEST software package to support GPUs	PyBEST is a novel electronic structure program written in modern programming languages, like Python3 and C++ (C++11 standard or higher). The goal of this project is to extend some lower-level code contained in the linalg factory to support GPUs. This will be performed using modern programming models like CuPy or Intel's oneAPI. The student should have basic knowledge of Python3 and UNIX/LINUX systems. The student will be trained in software development and version control using git. The project will be carried out in English.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
6	Boguslawski Katharina	Quantum modelling of photovoltaic materials	In order to compete with modern (photovoltaic) technologies like organic solar cells (OSC), reliable quantum chemical predictions of electronic structures and properties of modern materials are required. The student will employ novel electronic structure methods to effectively screen and group various OSC motifs, providing a one-of-a-kind data set library for the future development of electronic devices, and predict (not simply reproduce) experimental data that can be exploited in molecular design. The student should have basic knowledge of Python3 and UNIX/LINUX systems. The student will be trained in how to perform molecular simulations using state-of-the-art methodologies. The project will be carried out in English.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
7	Drozdowski Winicjusz	Badanie rozkładu pułapek ładunkowych w kryształach scyntylacyjnym GAGG:Ce metodą termoluminescencyjną	Termoluminescencją (TL) nazywamy emisję światła z wcześniej napromieniowanej próbki, obserwowaną podczas jej ogrzewania. Zadaniem studenta będzie analiza termoluminescencyjnych krzywych jarzenia kryształu scyntylacyjnego GAGG:Ce trzema metodami oraz porównanie i interpretacja wyników.	zarezerwowany

8	Drozdowski Winicjusz	Automatyzacja pozycjonowania próbki w układzie do pomiarów fotoluminescencji	Zadaniem studenta będzie modernizacja stanowiska do pomiarów fotoluminescencji w COK poprzez automatyzację sterowania położeniem tzw. zimnego palca w kriostacie, co umożliwi precyzyjne ustawienie położenia badanej próbki względem wiązki wzbudzającej.	zarezerwowany
9	Dziczek Dariusz	Programowa kontrola i automatyzacja pracy źródła napięcia/prądu	Stworzenie oprogramowania pozwalającego na kontrolę pracy źródła napięcia/prądu przy pomocy komputera w trybie bezpośrednim oraz w trybie wykonywania zaprogramowanej sekwencji testowej (automatyzacja pomiarów) lub sterowania. Kontrola ma podlegać precyzyjne źródło-miernik Keithley 2612A wyposażone w kilka interfejsów. Preferowane środowisko programowania - LabView	Automatyka i robotyka,
10	Dziczek Dariusz	Komputerowy miernik pola magnetycznego	Opracowanie prototypowego komputerowego miernika pola magnetycznego w oparciu o wybrany czujnik magnetorezystancyjny (Honeywell serii HMC - dostępne wersje 1-, 2- i 3-osiowa). Praca polega na zaprojektowaniu i wykonaniu prototypu układu elektronicznego obsługującego czujnik oraz stworzenia oprogramowania interfejsu wielozadaniowego National Instruments USB-6210 do odczytu i przetwarzania sygnałów wyjściowych czujnika w celu prezentacji wielkości składowych wektora pola magnetycznego. Zadanie wymaga pewnych (i pozwala rozwinąć) praktycznych umiejętności z zakresu elektroniki i programowania. Naturalnym środowiskiem programowania dla interfejsu USB-6210 jest NI LabView lub LabWindows/CVI. Możliwe jest także wykorzystanie innych układów sprzęgających opartych o np. Raspberry PI lub	Automatyka i Robotyka, Fizyka Techniczna, Informatyka Stosowana
11	Erwiński Krystian	Sterowanie napędami elektrycznymi z wykorzystaniem sterownika PLC S7-1500 i magistrali Profinet	Celem pracy jest rozbudowa stanowiska dydaktycznego ze sterownikiem S7-1500 oraz falownikiem G-120C o serwonapęd Sinamics S110 oraz falownik Lenze. Komunikacja ze wszystkimi urządzeniami realizowana będzie za pośrednictwem magistrali Profinet. W ramach pracy student powinien opracować program do sterowania ręcznego oraz program realizujący cykl pracy automatycznej uwzględniający współpracę wszystkich napędów. Ponadto należy opracować interfejs użytkownika w formie wizualizacji na panelu HMI i/lub komputerze, dokumentację stanowiska oraz instrukcje stanowiskowe.	Automatyka i Robotyka zarezerwowany
12	Erwiński Krystian	Synchronizacja osi serwonapędowych sterowanych z wykorzystaniem komputera przemysłowego i oprogramowania TwinCAT3	Celem pracy jest rozbudowa stanowiska dydaktycznego z komputerem przemysłowym firmy Beckhoff. W ramach pracy należy dobrać lub opracować elementy mechaniczne stanowiska. Następnie należy opracować oprogramowanie demonstrujące synchronizację osi w aplikacji typu latająca piła i/lub nóż obrotowy. Ponadto należy opracować interfejs użytkownika w formie wizualizacji HMI. Ostatnim krokiem będzie opracowanie instrukcji oraz dokumentacji rozbudowanego stanowiska	Automatyka i Robotyka zarezerwowany
13	Frankowski Robert	Oprogramowanie modułu Pcam5C z wykorzystaniem platformy ZYBO	Moduł Pcam5C służy do rejestracji obrazu i zapewnia przesyłanie wideo 720p@60Hz oraz 1080p@30Hz. Przy użyciu szybkiego interfejsu MIPI CSI-2 komunikuje się on z platformą ZYBO w której to przewiduje się dalszą obróbkę danych. Zadaniem studenta jest oprogramowanie w/w podzespołów oraz analiza ich przydatności, pod kątem nóżniejszego zastosowania w robocie typu Solowheel	Automatyka i Robotyka, Informatyka Stosowana
14	Grabowski Ireneusz	Opis korelacji elektronowej w metodach DFT	Praca z zakresu mechaniki i chemii kwantowej. Rozwój i testowanie nowych metod opisu korelacji elektronowej.	Fizyka, Informatyka Stosowana, Fizyka Techniczna
15	Grabowski Ireneusz	Analiza drugiego rzędu rachunku zaburzeń (MP2).	Ciekawa praca z zakresu mechaniki i chemii kwantowej. Także dla studentów Informatyki Stosowanej. Testowanie przy pomocy różnych narzędzie zachowania metody MP2.	Fizyka, Informatyka Stosowana, Fizyka Techniczna

16	Grabowski Ireneusz	Efektywne metody obliczania energii oddziaływań.	Praca z zakresu mechaniki i chemii kwantowej. Obliczanie energii oddziaływań dla różnych układów, analiza efektywności numerycznej i jakości metod	Fizyka, Informatyka Stosowana, Fizyka Techniczna
17	Grabowski Ireneusz	Opracowanie nowych funkcjonałów w metodzie funkcjonałów gęstości (DFT).	Praca z zakresu mechaniki i chemii kwantowej. Poszukiwanie nowych efektywnych funkcjonałów korelacyjno-wymiennych w metodzie KS DFT	Fizyka, Informatyka Stosowana, Fizyka Techniczna
18	Grabowski Ireneusz	Analiza standardowych funkcjonałów w teorii funkcjonałów gęstości.	Praca z zakresu mechaniki i chemii kwantowej. Analiza funkcjonałów w metodach DFT ze względu na różne parametry i właściwości..	Fizyka, Informatyka Stosowana, Fizyka Techniczna
19	Grabowski Ireneusz	Opracowanie i wykonanie programu pozwalającego na automatyczne tworzenie i testowanie funkcjonałów i potencjałów korelacyjnych w metodzie funkcjonałów gęstości.	Opracowanie i wykonanie programu pozwalającego na automatyczne tworzenie i testowanie funkcjonałów i potencjałów korelacyjnych w metodzie DFT. Praca z zakresu mechaniki i chemii kwantowej. Znajomość podstawowych metod numerycznych (np. różniczkowanie numeryczne) mile widziana. Konieczna umiejętność programowania.	Infomatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
20	Grąbczewski Krzysztof	Transformacja Box-Cox w algorytmach uczenia maszynowego	Praca ma na celu przede wszystkim zbadanie przydatności transformacji Box-Cox jako metody przetwarzania danych przed zastosowaniem różnych maszyn uczących się zagadnień klasyfikacji. Magistrant powinien zaimplementować tę metodę jako maszynę w systemie Intemi oraz przetestować jej kombinacje z różnymi klasyfikatorami. Drugim istotnym celem jest stworzenie algorytmów automatycznego dostrajania parametru w celu doboru jego optymalnych wartości dla konkretnych zadań.	Informatyka Stosowana

21	Grąbczewski Krzysztof	Narzędzie do wzbogacania PDFów o dodatki na użytek prezentacji (takie jak dopisywanie, oznaczanie, rysowanie itp.).	Celem pracy jest stworzenie programu pozwalającego na rejestrowanie przebiegu prezentacji opartej na przedstawianiu slajdów przygotowanych w formacie PDF i wspomagającego wzbogacać prezentację o dopiski, oznaczenia i rysunki wykonywane na obrazie aktualnie prezentowanego slajdu bądź na czystej tablicy. Należy opracować format zapisu, który pozwoli zarejestrować wszelkie czynności prezentera i później odtwarzać slajdy w oryginalnym porządku, wraz z wszelkimi dokonywanymi uzupełnieniami, rysunkami itd. Wymagane jest zaprojektowanie całości w sposób obiektowy i implementacja zgodna z projektem	Informatyka Stosowana
22	Grąbczewski Krzysztof	Rozszerzenie otwartego programu glnk o dodatkowe funkcje tworzenia grafiki i tekstu.	Celem pracy jest stworzenie narzędzi do łatwego nanoszenia obiektów graficznych i tekstów na obraz ekranu komputera dla celów prezentacyjnych. Narzędzia te powinny rozszerzać istniejący program glnk (open source), by oprócz funkcji, którymi ten program już dysponuje, pozwalał na łatwe rysowanie różnych typowych kształtów (prostokąty, elipsy, linie, strzałki itp.), nanoszenie tekstów w dowolnym rozmiarze i z wykorzystaniem dowolnych czcionek, sprawniejsze operowanie historią zmian itp. W części tych funkcji program mógłby działać podobnie jak powszechnie dostępny program ZoomIt.	Informatyka Stosowana
23	Grąbczewski Krzysztof	Środowisko do analizy gry logicznej FITS.	Celem jest stworzenie wygodnego w obsłudze środowiska do testowania scenariuszy gry logicznej FITS - analizy różnych strategii itp. Należy zaprojektować i zaimplementować symulator gry z wizualizacją i wygodnym interfejsem do podłączania różnych strategii gracza. Program powinien również pozwalać na analizę decyzji gracza dla pokazania niekorzystnych ruchów z ewentualnym wyjaśnieniem przyczyn ich nie trafności. Wymagane jest zaprojektowanie całości w sposób obiektowy i implementacja zgodna z projektem.	Informatyka Stosowana
24	Grochowski Marek	Reprezentacje wektorowe słów dla języka polskiego.	Celem pracy jest zaimplementowanie aplikacji służącej do tworzenia i wizualizowania wektorowej reprezentacji słów dla języka polskiego. W pracy należy zaimplementować przynajmniej jedną z wybranych metod tworzenia wektorowych reprezentacji słów (ang. word embedding) przy wykorzystaniu sieci neuronowych (np. word2vec, GloVe, CBOW) oraz przynajmniej jedną z wybranych metod wizualizacji danych wielowymiarowych (np. PCA, MDS, tSNE, SOM), która umożliwi zobrazowanie rozkładu wyrazów. Do wykonania pracy wskazana jest podstawowa znajomość języka Python oraz dowolnego frameworku do tworzenia i treningu głębokich sieci neuronowych (np. TensorFlow, Theano, Keras, Torch, itp.)	Informatyka Stosowana

25	Grzelak Sławomir	Standard Modbus - praktyczna realizacja	W ramach pracy należy zrealizować komunikację pomiędzy układem master w standardzie IO-link a zestawem czujników. W tym celu należy zaprojektować program działający na procesorze STM32. Dodatkowo należy porównać IO-Link z innymi standardami przemysłowymi.	Automatyka i Robotyka
26	Grzelak Sławomir	Analiza obrazu. Wykrywanie obiektów na dynamicznym tle.	Praca dotyczy przykładowych algorytmów wykrywania wcześniej zdefiniowanych obiektów na zmieniającym się tle. W celu realizacji należy wykorzystać narzędzia do analizy obrazów np. Matlab, Scilab.	Automatyka i Robotyka
27	Kędziorski Andrzej	Ultrazimne molekuly rydbergowskie	Molekuly rydbergowskie charakteryzują się bardzo długimi wiązaniami rzędu mikrometrów, czyli 10000 razy dłuższe od standardowych wiązań chemicznych. Molekuly te tworzone są w ściśle określonych warunkach wymagających między innymi bardzo niskich temperatur. Praca może mieć charakter opisowy, obliczeniowy lub może wiązać się z napisaniem programu rozwiązujący np. równania różniczkowe pozwalające na wyznaczenie stanów molekul rydbergowskich.	Astronomia, Fizyka, Fizyka Techniczna, Informatyka Stosowana
28	Kędziorski Andrzej	Centra barwne azot-wakans (NV-) w diamentach	Centrum barwne w sieci krystalicznej jest zdolne do absorpcji i emisji światła. W tym przypadku mamy do czynienia z defektem struktury krystalicznej diamentu, w którym w bezpośrednim sąsiedztwie atomu azotu (N) podstawionego za atom węgla znajduje się wakans (V-), czyli nie obsadzony atomem węzeł sieci krystalicznej, w której lokalizuje się elektron. Centra te mają atrakcyjne własności spektroskopowe, magnetyczne otwierające możliwości dla ciekawych zastosowań, np. jako czujniki bardzo słabych pól magnetycznych, elektrycznych, temperatury, do obrazowania procesów biologicznych itp. Praca będzie dotyczyć struktury elektronowej i własności spektroskopowych lub magnetycznych centrów barwnych NV-. Praca może mieć charakter opisowy, obliczeniowy lub może polegać na napisaniu programu modelującego potencjalne zastosowania tych centrów.	Fizyka, Fizyka Techniczna, Informatyka Stosowana
29	Kobus Jacek	Budowa GUI dla programu LaOH	LaOH jest zestawem skryptów perlowych służących do zarządzania użytkownikami i sesjami wirtualnych sieci prywatnych tworzonych w oparciu o system OpenVPN. Celem projektu jest zaprojektowanie i wykonanie graficznego interfejsu użytkownika ułatwiającego instalację, konfigurację oraz zarządzanie systemem. Do budowy interfejsu można wykorzystać np. biblioteki GTK+ lub Qt	Informatyka Stosowana

30	Kowalski Marcin	Interpolacja funkcji obwiedni przy użyciu rozkładu normalnego	Celem pracy jest napisanie aplikacji która pozwoli na: - określenie parametrów charakterystycznych rozkładów normalnych (wartość średnia, odchylenie standardowe, amplituda) potrzebnych do interpolacji zadanej funkcji obwiedni, - na podstawie wyznaczonych parametrów generowane będą dane (liczby losowe), które podlegają wyznaczonym rozkładom i w konsekwencji odzwiedlać będą zadaną funkcję obwiedni, - aplikacja napisana będzie w środowisku LabVIEW.	Automatyka i Robotyka, Informatyka Stosowana
31	Kowalski Marcin	Aplikacja pozwalająca na sterowanie jedną liniową z silnikiem Tecnotion TM03-S poprzez EtherCAT	Celem pracy jest wykonanie aplikacji w środowisku LabVIEW pozwalającej na nawiązanie połączenia pomiędzy komputerem, a serwo kontrolerem Kollmorgen AKD-P00307-NBCC-E000 przy pomocy interfejsu komunikacyjnego EtherCAT, dzięki czemu możliwe będzie sterowanie ruchem silnika rdzeniowego Tecnotion TM03-S.	Automatyka i Robotyka
32	Lasota Mikołaj	Badanie związku pomiędzy bezpieczeństwem kryptografii kwantowej, a ilością splątania kwantowego pomiędzy parami fotonów używanymi w procesie dystrybucji klucza.	Wykazanie łamania nierówności Bella w praktyce wymaga użycia detektorów pojedynczych fotonów o wysokiej efektywności detekcji. Co zaskakujące, użycie jedynie częściowo splątanych stanów kwantowych (zamiast całkowicie splątanych) może w pewnych sytuacjach powodować złagodzenie tego wymagania. Celem planowanego badania jest sprawdzenie wpływu opisanego powyżej efektu na bezpieczeństwo ważnej klasy protokołów kryptografii kwantowej zwanej device-independent. Protokoły te umożliwiają bezpieczną wymianę informacji pomiędzy ich uczestnikami bez konieczności wykonywania dodatkowych założeń, dotyczących używanego do ich implementacji niedoskonałego sprzętu, lecz pozytywna weryfikacja ich bezpieczeństwa wymaga uzyskania odpowiedniego wyniku w teście nierówności Bella.	Fizyka
33	Maciejewski Gracjan	Poszukiwanie tranzytujących egzoplanet w układach planetarnych z gorącymi jowiszami nieba południowego z wykorzystaniem obserwacji z Transiting Exoplanet Survey Satellite	Pochodzenie planet o masach rzędu masy Jowisza, które obiegają swoje macierzyste gwiazdy na ciasnych orbitach, tzw. gorących jowiszy, jest tematem nieustannych dyskusji naukowych. Obserwacje wskazują, że planety te bardzo rzadko występują w kompaktowych układach planetarnych, co przemawia na korzyść scenariuszy migracji poprzez duży mimośród orbitalny. Dziś znamy zaledwie kilka układów odstających od tego obrazu, np. WASP-47, które musiały podążać innymi ścieżkami ewolucji planetarnej. Celem pracy jest przeanalizowanie próbki układów planetarnych z gorącymi jowiszami położonymi na południowej półkuli nieba w celu detekcji dodatkowych tranzytujących planet. Wykorzystane zostaną do tego obserwacje z Transiting Exoplanet Survey Satellite i specjalistyczne oprogramowanie. Wymagania: podstawowa znajomość Pythona (Anaconda) i opcjonalnie C++.	Astronomia s1
34	Maciejewski Gracjan	Poszukiwanie tranzytujących egzoplanet w układach planetarnych z gorącymi jowiszami nieba północnego z wykorzystaniem obserwacji z Transiting Exoplanet Survey Satellite	Pochodzenie planet o masach rzędu masy Jowisza, które obiegają swoje macierzyste gwiazdy na ciasnych orbitach, tzw. gorących jowiszy, jest tematem nieustannych dyskusji naukowych. Obserwacje wskazują, że planety te bardzo rzadko występują w kompaktowych układach planetarnych, co przemawia na korzyść scenariuszy migracji poprzez duży mimośród orbitalny. Dziś znamy zaledwie kilka układów odstających od tego obrazu, np. WASP-47, które musiały podążać innymi ścieżkami ewolucji planetarnej. Celem pracy jest przeanalizowanie próbki układów planetarnych z gorącymi jowiszami położonymi na północnej półkuli nieba w celu detekcji dodatkowych tranzytujących planet. Wykorzystane zostaną do tego obserwacje z Transiting Exoplanet Survey Satellite i specjalistyczne oprogramowanie. Wymagania: podstawowa znajomość Pythona (Anaconda) i opcjonalnie C++.	Astronomia s1

35	Mandra Sławomir	Opracowanie i wykonanie dydaktycznego zrobotyzowanego stanowiska do polerowania z robotem UR5e	Praca dotyczy opracowania, zbudowania i uruchomienia dydaktycznego zrobotyzowanego stanowiska do polerowania/szlifowania z robotem współpracującym UR5e firmy Universal Robots. Elementy do obróbki powinny być pobierane za pomocą chwytaka z podajnika taśmowego. Podczas polerowania robot dociska element do tarczy polerskiej z zadaną siłą. Wypolerowane elementy należy odkładać na paletę. W pracy powinno się także zaproponować program dla robota gdy tarcza polerska/szlifierska jest przymocowana do ramienia robota	Automatyka i Robotyka
36	Mandra Sławomir	Sterowanie robotem UR5e w czasie rzeczywistym poprzez śledzenie ruchu ludzkiej kończyny górnej	Praca dotyczy opracowania, zbudowania i uruchomienia układu sterowania robotem UR5e, mającego za zadanie śledzenie ruchu ludzkiej ręki. Konfiguracja kończyny górnej może być ustalona za pomocą przymocowanych do niej akcelerometrów. Wyznaczone w ten sposób położenia złącz manipulatora należy przesyłać do sterownika robota w czasie rzeczywistym, tzn. cyklicznie, w stałych odstępach czasu.	Automatyka i Robotyka
37	Matulewski Jacek	Przygotowanie gier sterowanych wzrokiem	Programowanie w C# dla platformy UWP. Aplikacje współpracujące z eyetrackerami firmy Tobii. Badania użyteczności.	Informatyka Stosowna s1
38	Matulewski Jacek	GazeNotes - kontrolowany wzrokowo notatnik	Przygotowanie aplikacji, która wykorzystuje gotowe biblioteki do wzrokowego wprowadzania tekstu	Informatyka Stosowna s1
39	Matulewski Jacek	GazeMouse program umożliwiające sterowanie komputerem z systemem Windows za pomocą okulografu (eyetrackera)	Student będzie musiał odczytać położenie spojrzenia wzroku z okulografu (istniejąca biblioteka) i korzystając z WinAPI sterować położeniem myszy. Problemem do rozwiązania jest symulowanie kliknięć trzema przyciskami myszy (mrugnięcie oka, fiksacja, gest). Program będzie testowany w fundacji "Światło".	Informatyka Stosowna s1
40	Matulewski Jacek	Rozwój narzędzi do śledzenia obiektów na filmach za pomocą OpenCV/EmguCV	W filmach nagrywanych przez eyetrackery nagłowne pojawia się problem określania położenia obiektów w nieporuszającym się układzie odniesienia. Trackowanie obiektów ma być rozwiązaniem tego problemu przy założeniu, że badany nie zmienia pozycji, a jedynie orientację głowy. Chodzi o rozwój istniejącego projektu.	Informatyka Stosowna s1
41	Matulewski Jacek	Programowane testowanie interfejsu aplikacji (ang. coded UI tests)	Tutorial do narzędzia dostępnego w Visual Studio	Informatyka Stosowna s1
42	Migaszewski Cezary	Migracja planet w dysku protoplanetarnym i powstawanie rezonansów ruchów średnich	Praca polega na przeprowadzeniu serii symulacji migracji planet w ramach uproszczonego modelu N-ciał z poprawką imitującą oddziaływanie planety z dyskiem protoplanetarnym. Celem będzie zbadanie procesu powstawania wybranych rezonansów ruchów średnich (oraz łańcuchów rezonansów) pierwszego i drugiego rzędu w układach dwóch i więcej planet dla różnych skal czasowych migracji.	Astronomia s1

43	Mikulska-Rumińska Karolina	Termodynamiczne i strukturalne aspekty wiązania jonów przez układy biologiczne	Przedmiotem badań w projekcie będą struktury białkowe, zdeponowane w bazie Protein Data Bank (PDB), zawierające jony różnych typów. Jony pełnią często kluczową rolę w funkcjonowaniu białek, a ich miejsce wiązania często jest podobne pod względem strukturalnym bądź energetycznym. Celem projektu jest zidentyfikowanie elementów strukturalnych białka (motywów) wiążących różne typy jonów. Projekt będzie polegał na utworzeniu narzędzia (np. Python & program ProDy) służącego do przeszukiwania bazy PDB w celu wyodrębnienia i przeanalizowania struktur białkowych zawierających wybrane typy jonów. Miejsca wiązania w wyselekcjonowanych strukturach białkowych będą sprawdzane pod kątem podobieństwa. Utworzone narzędzie pozwoli przewidywać potencjalne miejsca wiązania jonów w innych strukturach białkowych.	Fizyka Techniczna/ Fizyka/Informatyka Stosowna
44	Mikulska-Rumińska Karolina	Nanomechanika białek z rodziny PEBP i jej znaczenie w procesie ferroptozy	Przedmiotem badań w projekcie będą białka z rodziny PEBP (ang. phosphatidylethanolamine-binding protein), które inicjują proces śmierci komórki, zwany ferroptozą. Celem projektu jest uzyskanie informacji o nanomechanice rodziny białek PEBP, ich cechach charakterystycznych związanych z korelacją różnych regionów białka, transmisją sygnału i allosterycznością, która ma bezpośredni związek z pełnionymi funkcjami biologicznymi. Student będzie bazował na metodach komputerowych m.in. na modelach elastyczności białek (ENM). Projekt wymaga znajomości podstaw języka Python w celu napisania własnego kodu w programie ProDy.	Fizyka Techniczna/ Fizyka/Informatyka Stosowna

45	Morawiec Seweryn	Budowa i analiza systemu mikro-pozycjonowania wykonanego w oparciu o technologię druku 3D	<p>Na świecie rozwijanych jest obecnie kilka otwartych projektów wykorzystujących technologię druku 3D do tworzenia tanich i prostych, a przez to szeroko dostępnych mikroskopów optycznych. Rozwój druku 3D zarówno pod kątem precyzji samych wydruków jak i stosowanych materiałów w połączeniu z odpowiednim projektem mechanicznym umożliwia uzyskanie submikronowej precyzji pozycjonowania w stolikach mikroskopowych wykonanych z polimerów [1,2]. Celem projektu jest wytworzenie trójosiowego systemu do mikro pozycjonowania na podstawie gotowych projektów oraz pomiar stabilności układu i powtarzalności pozycjonowania w zależności od parametrów zewnętrznych takich jak temperatura otoczenia.</p> <p>[1] Q. Meng et al., "The OpenFlexure Block Stage: sub-100 nm fibre alignment with a monolithic plastic flexure stage," Opt. Express 28, 4763-4772 (2020). https://openflexure.org/projects/blockstage/</p> <p>[2] B. Diederich et al. A versatile and customizable low-cost 3D-printed open standard for microscopic imaging. Nat Commun 11, 5979 (2020). https://github.com/bionanoimaging/UC2-GIT/</p>	Fizyka techniczna, Automatyka i robotyka
46	Niewiara Łukasz	Sterowanie bezczujnikowe serwonapędem z silnikiem PMSM (Sensorless control of a PMSM servo-drive)	Celem pracy jest zaprojektowanie układu do bezczujnikowego sterowania położeniem kątowym silnika PMSM. Zadania przewidziane w ramach pracy obejmują przygotowanie odpowiedniego opisu matematycznego obiektu, układu regulacji oraz opracowanie estymatora położenia kąтового wału silnika. Skuteczność działania zaproponowanej struktury sterowania należy zweryfikować poprzez badania symulacyjne. W przypadku otrzymania obiecujących wyników symulacji numerycznych możliwe będzie zweryfikowanie struktury w rzeczywistym napędzie.	Automatyka i Robotyka
47	Niewiara Łukasz	Sterowanie serwonapędem z synchronicznym silnikiem reluktancyjnym (SRM) (Control of a servo-drive with a synchronous reluctance motor)	Celem pracy jest zaprojektowanie układu sterowania położeniem kątowym synchronicznego silnika reluktancyjnego (SRM). Zadania przewidziane w ramach pracy obejmują przygotowanie odpowiedniego opisu matematycznego obiektu oraz układu regulacji położenia kąтового wału silnika. Skuteczność działania zaproponowanej struktury sterowania należy zweryfikować poprzez badania symulacyjne. W przypadku otrzymania obiecujących wyników symulacji numerycznych możliwe będzie zweryfikowanie struktury w rzeczywistym napędzie.	Automatyka i Robotyka

48	Niewiara Łukasz	Budowa stanowiska laboratoryjnego z izolowanym przekształtnikiem DC-DC obniżającym napięcie (Development of laboratory-stand with isolated DC-DC buck converter)	Celem pracy jest zaprojektowanie oraz wykonanie stanowiska laboratoryjnego przeznaczonego do badania izolowanych przekształtników DC-DC obniżających napięcie. Praca obejmuje opracowanie projektu obwodów elektronicznych oraz energoelektronicznych przekształtnika, oprogramowanie mikrokontrolera sterującego pracą układu oraz jego wykonanie. Etap projektowania obejmuje dobór elementów aktywnych przekształtnika wraz z układami sterowników bramkowych, a także zaprojektowanie obwodów mocy wraz z torami pomiarowymi prądów i napięć. Weryfikacją poprawności projektu będzie wykonanie testów eksperymentalnych działania opracowanego prototypu.	Automatyka i Robotyka
49	Niewiara Łukasz	Budowa stanowiska laboratoryjnego z rezonansowym przekształtnikiem DC-DC (Development of laboratory-stand with resonant DC-DC converter)	Celem pracy jest zaprojektowanie oraz wykonanie stanowiska laboratoryjnego przeznaczonego do badania rezonansowych przekształtników DC-DC. Praca obejmuje opracowanie projektu obwodów elektronicznych oraz energoelektronicznych przekształtnika, oprogramowanie mikrokontrolera sterującego pracą układu oraz jego wykonanie. Etap projektowania obejmuje dobór elementów aktywnych przekształtnika wraz z układami sterowników bramkowych, a także zaprojektowanie obwodów mocy wraz z torami pomiarowymi prądów i napięć. Weryfikacją poprawności projektu będzie wykonanie testów eksperymentalnych działania opracowanego prototypu.	Automatyka i Robotyka
50	Niewiara Łukasz	Budowa i oprogramowanie robota do zdobienia ścian	Celem pracy jest opracowanie, budowa, oprogramowanie oraz uruchomienie plotera XY działającego pozycji pionowej, którego zadaniem będzie zdobienie ścian w pomieszczeniach zamkniętych. Do zadań Studenta należy: dobór komponentów, budowa urządzenia oraz przygotowanie oprogramowania na mikrokontroler. Ważnym aspektem pracy będzie: wyznaczenie oraz implementacja kinematyki prostej i odwrotnej dla zastosowanej mechaniki robota, implementacja podstawowych G-kodów w mikrokontrolerze. Idea: https://www.youtube.com/watch?v=T0jwdrqVBbc	Automatyka i Robotyka
51	Niewiara Łukasz	Budowa stanowiska laboratoryjnego z jednofazowym mostkowym przekształtnikiem DC/AC (Development of laboratory-stand with single-phase DC/AC bridge converter)	Celem pracy jest zaprojektowanie oraz wykonanie stanowiska laboratoryjnego przeznaczonego do badania jednofazowych mostkowych przekształtników napięcia DC/AC. Praca obejmuje opracowanie projektu obwodów elektronicznych oraz energoelektronicznych przekształtnika, oprogramowanie mikrokontrolera sterującego pracą układu oraz jego wykonanie. Etap projektowania obejmuje dobór elementów aktywnych przekształtnika wraz z układami sterowników bramkowych, a także zaprojektowanie obwodów mocy wraz z torami pomiarowymi prądów i napięć. Weryfikacją poprawności projektu będzie wykonanie testów eksperymentalnych działania opracowanego prototypu.	Automatyka i Robotyka

52	Paprocki Marcin	Tokarkowy system sterowania CNC z serwonapędami z silnikami PMSM na bazie sterowania Sinumerik 808D Advanced	<p>Opis: Celem pracy jest budowa stanowiska dydaktycznego tokarki ze sterowaniem Sinumerik 808D Advanced firmy Siemens. Oprogramowanie sterownika CNC działa na sterowniku Sinumerik 808D Advanced komunikującym się z dwoma serwonapędami, przemiennikiem częstotliwości z silnikiem asynchronicznym oraz pomocniczymi układami automatyki. Praca ma charakter integratorski i wymaga od studenta zapoznania się z różnymi elementami układu sterowania CNC.</p> <p>Zakres pracy obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Zapoznanie się z dokumentacją sterownika Sinumerik 808D Advanced firmy Siemens. •Konfigurację poszczególnych serwonapędów z silnikami PMSM dla osi X i Z tokarki CNC (bazowanie osi, ustawienie ograniczeń parametrów ruchu). •Konfigurację oprogramowania i sterownika zgodnie z parametrami maszyny i napędów – maksymalne prędkości posuwu i przyspieszenia, zakresy przemieszczeń osi, zabezpieczenia, parametry sygnałów sterujących itd. •Implementację obsługi wejść i wyjść cyfrowych – przyciski, sygnalizacja, wyłączniki krańcowe. •Implementacja obsługi przemiennika częstotliwości z silnikiem asynchronicznym poprzez wejście analogowe. •Sporządzenie dokumentacji stanowiska oraz instrukcji obsługi. 	Automatyka i Robotyka zarezerwowany
53	Paprocki Marcin	Czteroosiowa maszyna CNC typu gantry z serwonapędami z silnikami PMSM na bazie komputera przemysłowego z kartą sterowania firmy Delta	<p>Celem pracy jest budowa stanowiska dydaktycznego na bazie czteroosiowej maszyny CNC typu gantry z serwonapędami z silnikami PMSM na bazie komputera przemysłowego z kartą sterowania firmy Delta. Praca realizowana będzie na komputerze przemysłowym wyposażonym w dedykowane oprogramowanie oraz kartę sterownika CNC firmy Delta. Oprogramowanie działa na komputerze PC i poprzez dedykowaną kartę komunikuje się z czterema serwonapędami oraz pomocniczymi układami automatyki poprzez magistralę EtherCAT. Praca ma charakter integratorski i wymaga od studenta zapoznania się z różnymi elementami układu sterowania CNC.</p> <p>Zakres pracy obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zapoznanie się z dokumentacją oprogramowania i karty CNC firmy Delta. Konfigurację poszczególnych serwonapędów z silnikami PMSM dla osi X,Y i Z maszyny CNC (bazowanie osi, ustawienie ograniczeń parametrów ruchu, synchroniczna praca dwóch napędów w osi Y). Skonfigurowanie interfejsu użytkownika na komputerze PC. Konfigurację oprogramowania i sterownika zgodnie z parametrami maszyny i napędów – maksymalne prędkości posuwu i przyspieszenia, zakresy przemieszczeń osi, zabezpieczenia, parametry sygnałów sterujących itd. Implementację obsługi wejść i wyjść cyfrowych – przyciski, sygnalizacja, wyłączniki krańcowe. Implementację obsługi narzędzia wykonawczego maszyny CNC. 	Automatyka i Robotyka

54	Paprocki Marcin	Czteroosiowa maszyna CNC typu gantry z serwonapędami z silnikami PMSM na bazie komputera przemysłowego z kartą sterowania firmy Delta	<p>Celem pracy jest budowa stanowiska dydaktycznego na bazie czteroosiowej maszyny CNC typu gantry z serwonapędami z silnikami PMSM na bazie komputera przemysłowego z kartą sterowania firmy Delta. Praca realizowana będzie na komputerze przemysłowym wyposażonym w dedykowane oprogramowanie oraz kartę sterownika CNC firmy Delta. Oprogramowanie działa na komputerze PC i poprzez dedykowaną kartę komunikuje się z czterema serwonapędami oraz pomocniczymi układami automatyki poprzez magistralę EtherCAT. Praca ma charakter integratorski i wymaga od studenta zapoznania się z różnymi elementami układu sterowania CNC.</p> <p>Zakres pracy obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zapoznanie się z dokumentacją oprogramowania i karty CNC firmy Delta. Konfigurację poszczególnych serwonapędów z silnikami PMSM dla osi X,Y i Z maszyny CNC (bazowanie osi, ustawienie ograniczeń parametrów ruchu, synchroniczna praca dwóch napędów w osi Y). Skonfigurowanie interfejsu użytkownika na komputerze PC. Konfigurację oprogramowania i sterownika zgodnie z parametrami maszyny i napędów – maksymalne prędkości posuwu i przyspieszenia, zakresy przemieszczeń osi, zabezpieczenia, parametry sygnałów sterujących itd. Implementację obsługi wejść i wyjść cyfrowych – przyciski, sygnalizacja, wyłączniki krańcowe. Implementację obsługi narzędzia wykonawczego maszyny CNC. 	Automatyka i Robotyka
55	Pawlak Michał	Budowa układu regulacji temperatury w systemie pomiarowy do wyznaczania współczynnika Seebacka	Budowa układu regulacji ma polegać na monitorowaniu i sterowaniu temperaturą w układzie do wyznaczania współczynnika Seebecka. W tym celu student będzie miał do dyspozycji przełącznik półprzewodnikowy, Raspberry Pi oraz grzałkę.. Programowanie w Python.	Automatyka i Robotyka
56	Pawlak Michał	Program do analizy danych pomiarowych z termografii przy wzbudzeniu laserem ciągłym	celem pracy jest napisanie programu do analizy danych pomiarowych otrzymanych przy użyciu kamery termograficznej przy użyciu formuły teoretycznej. Program powinien mieć dwa moduły : badania symulacyjne (krzywe generowane dla określonych parametrów) oraz moduł dopasowania danych w celu otrzymania wartości oczekiwanych. Program wykonania jest dowolny byle wynikiem końcowym był plik .exe lub innym plik wykonawczy.	Informatyka Stosowana, Fizyka Techniczna
57	Peplowski Łukasz	Stworzenie programu do analizy kieszeni białkowych w dynamice molekularnej.	Praca Inżynierska będzie miała na celu stworzenie programu, który dokonywał będzie analizy trajektorii symulacji dynamiki molekularnej białek (symulacje te będą dostarczane studentowi). W ramach analizy program będzie miał za zadanie zmierzyć zmianę objętości kieszeni w trakcie symulacji dynamiki molekularnej, stworzyć listę aminokwasów budujących kieszeń, którą będzie można sortować względem właściwości chemicznych aminokwasu ich wkład procentowego itp. Program będzie można napisać w BioPythonie, C lub C++. Znajomość dynamiki molekularnej nie jest potrzebna do napisania programu. Mile widziane będzie połączenie wyników działania programu z popularnymi programami do wizualizacji dynamiki molekularnej (VMD, PyMol).	Informatyka Stosowana

58	Pepłowski Łukasz	Contact 2.0 - program do analizy kontaktów w dynamice molekularnej	Praca inżynierska będzie miała na celu napisanie programu do badania kontaktów w dynamice molekularnej pomiędzy wybranymi grupami atomów. Program na podstawie zadanego kryterium kontaktu (np. odległość między atomami) analizować będzie w jakiś sposób dwie grupy atomów kontaktując się ze sobą oraz na podstawie tych danych robiona będzie analiza statystyczna (np. histogramy, wykresy, normalizacja danych). Program może być napisany w BioPythonie, C lub C++. Mile widziane będzie zrównoleżenie kodu .	Informatyka Stosowana
59	Pepłowski Łukasz	Temat: Dynamika kompleksu białek AmiC-AmiR - receptora akryloamidu	Ta teoretyczna praca z zakresu modelowania molekularnego będzie miała na celu przygotowanie i uruchomienie dynamiki molekularnej kompleksu białkowego AmiC-AmiR służącego do wykrywania w bakterjach akryloamidu. Dynamika molekularna wyznaczana będzie na podstawie struktury krystalicznej dostępnej w Protein Data Bank za pomocą programu NAMD oraz/lub Gromacs w polu siłowym Charmm. Na podstawie trajektorii dynamiki molekularnej student przeprowadzi analizę oddziaływania tych dwóch białek. Jeśli czas pozwoli student wyznaczy miejsca dokowania akryloamidu do kompleksu i sprawdzi jaki jest wpływ akryloamidu na kompleks białek. Badanie będzie mogło być kontynuowane w pracy magisterskiej .	Fizyka
60	Piątkowski Dawid	Mikroskopia AFM typu Shear Force	Tematem pracy jest przedstawienie zagadnień fizycznych leżących u podstaw mikroskopii AFM typu Shear Force. Dodatkowym zadaniem Studenta będzie oprogramowanie i uruchomienie układu pomiarowego.	Fizyka Techniczna
61	Piotrowski Tomasz	Efektywna implementacja algorytmu obliczania wartości indeksów	Indeksy aktywności neuronalnej zaproponowane niedawno przez naukowców z Laboratorium Neurokognitywnego ICNT UMK pozwalają na lokalizację z pomiaru EEG skorelowanej aktywności neuronalnej blisko położonych źródeł przy wysokiej aktywności tła. Proponowane indeksy są wieloźródłowe, tj., ich dziedziną są kombinacje możliwych lokalizacji źródeł, co pociąga za sobą konieczność efektywnej implementacji w GPU metody obliczania ich wartości. W ramach pracy student weźmie udział w implementacji na GPU efektywnej metody obliczania wartości indeksów neuronalnych i posiada wiedzę z zakresu pomiarów EEG, neurofizjologii, teorii optymalizacji i obliczeń na GPU .	Informatyka Stosowana, Fizyka techniczna
62	Pierzchalski Michał	Zaprojektowanie i implementacja algorytmu do tworzenia i wizualizacji diagramu sąsiedztwa konceptualistycznego relacji topologicznych metody 9+Intersection	Metoda 9+Intersection jest jedną z najbardziej popularnych metod sztucznej inteligencji do reprezentacji i rozumowania jakościowymi relacjami topologicznymi. Te relacje, w założeniu, mają odpowiadać reprezentacjom mentalnym, które na co dzień człowiek wykorzystuje do rozwiązywania problemów przestrzennych. Zbiór takich relacji można przedstawić w postaci diagramu sąsiedztwa konceptualistycznego, który prezentuje zależności pomiędzy tymi relacjami. Zależności te mogą tworzyć niskowymiarowe struktury. Wizualizacja diagramu może pomóc w zrozumieniu reprezentacji neuronowej odpowiedzialnej za kodowanie relacji topologicznych w mózgu. Projekt dotyczy zagadnień z pogranicza sztucznej inteligencji i neuronauki.	Informatyka Stosowana s1 (mogą być inne kierunki)
63	Piwiński Mariusz	Modelowanie wiązek atomowych.	Praca związana będzie z modelowaniem geometrii wiązek atomowych wytwarzanych za pomocą różnych źródeł. Celem pracy będzie stworzenie możliwie uniwersalnej aplikacji pozwalającej na analizę przestrzenną wytwarzanej wiązki atomowej dla źródła o określonej geometrii. Stworzony program ma być narzędziem wspomagającym proces projektowania źródeł wiązek atomowych.	Informatyka stosowana, Fizyka

64	Piwiński Mariusz	Wizualizacja zderzeniowych parametrów wzbudzenia EICP	Praca dotyczyła będzie budowy systemu do przetwarzania danych pomiarowych uzyskiwanych podczas eksperymentu zderzeniowego oraz porównywania ich z przewidywaniami teoretycznymi. Jej celem będzie stworzenie oprogramowania umożliwiającego tworzenie trójwymiarowych wizualizacji danych pomiarowych wraz z danymi uzyskiwanymi w oparciu o modele teoretyczne	Informatyka stosowana, Fizyka
65	Piwiński Mariusz	Wydajnościowe testy aplikacji webowych	Praca ma na celu dokonanie przeglądu dostępnych narzędzi wykorzystywanych do prowadzenia testów wydajnościowych aplikacji webowych (w tym wykorzystujących mechanizmy API oraz protokół SOAP). W ramach pracy zostanie przygotowane odpowiednie środowisko, w którym zostaną zrealizowane scenariusze testowe przy wykorzystaniu opisanych narzędzi (np. SoapUI, Apache JMeter)	Informatyka stosowana,
66	Płóciennik Przemysław	Budowa stanowiska dydaktycznego do wyznaczania podstawowych parametrów ogniw fotowoltaicznych	W ramach pracy należy zbudować stanowisko dydaktyczne, które może być wykorzystywane np. na pracowni miernictwa komputerowego. Zadaniem zbudowanego układu jest automatyczne wyznaczanie charakterystyk $I=f(U)$ dla ogniwa przez zmianę obciążenia na jego zaciskach. Oprogramowanie sterujące, zbierające i prezentujące dane pomiarowe wykonane w środowisku LabVIEW. Parametry wyznaczone bezpośrednio: napięcie jałowe, napięcie robocze, prąd zwarcia, prąd obciążenia, parametry wyznaczone pośrednio: moc, moc maksymalna, FF (fill factor), sprawność ogniwa	Automatyka i Robotyka
67	Boudewijn Roukema	Non-perturbative N-body/GR simulations	N-body simulations (e.g. AstroPh:0411043, ArXiv:1105.1082, AstroPh:0111367) used for the modelling of 0.1 to 5 Gpc scale structure formation assume a rigid Friedmann-Lemaitre-Robertson-Walker (FLRW) background against which perturbations grow according to Newtonian gravity, while the FLRW background itself evolves assuming that structure formation do not form. An UMK-Lyon project is underway to develop relativistic methods of correcting N-body simulations for this contradiction, by using scalar averaging (AstroPh:9912347, ArXiv:0707.2153, ArXiv:0803.1401, ArXiv:1203.6263, ArXiv:1303.6193). The main result of the full project (ArXiv:1706.06179) is that more accurate simulations help show that "dark energy" is a misinterpretation of the virialisation epoch, during which much of the most massive galaxies and galaxy clusters formed. The student's contribution would be in checking caveats of this calculational method and/or proposing	Astronomia/fizyka matematyczna
68	Boudewijn Roukema	Reproducible galaxy formation pipeline	In ArXiv:2010.03742 a reproducible galaxy formation pipeline is established. The initial results showed that void location contributes to a later epoch of a dark matter halo's initial collapse, which tends to imply a lower density at the collapse epoch of the halo, and a higher dimensionless spin parameter of the disk that forms in the halo, tending to imply a lower surface density of matter in the disk. Both effects imply that void location contributes to low surface brightness galaxy (LSBG) formation. Several extensions to develop these initial results further would be possible as straightforward and potentially publishable undergraduate research projects. A side benefit of the project would be an introduction to a state-of-the-art method of making a scientific computational project reproducible by independent scientists. https://github.com/roukema/lsbg	Astronomia/fizyka matematyczna
69	Rydzewski Jakub	Feature selection in machine learning / Selekcja cech w uczeniu maszynowym	Tematyka projektu dotyczy metod do selekcji cech w uczeniu maszynowym. Selekcja cech polega na wybraniu niektórych cech z wysokowymiarowego zestawu cech opisujących badany proces. Wybór cech ma na celu zmniejszenie wymiarowości cech w taki sposób, aby zostawić niskowymiarowy zestaw cech opisujących optymalnie badany model. Implementacja metod będzie wykonana w języku programowania Python (biblioteka PyTorch) albo C++ (biblioteka LibTorch)	Informatyka Stosowana

70	Rydzewski Jakub	Stochastic neighbor embedding for dimensionality reduction / Stochastyczna mapa sąsiadów dla redukcji wymiarowości	Tematyka projektu dotyczy redukcji wymiarowości za pomocą znanej techniki stochastic neighbor embedding (SNE). W ramach niniejszego projektu badane będą proste modelowe zestawy danych. Implementacja metod będzie wykonana w języku programowania Python (biblioteka PyTorch) albo C++ (biblioteka LibTorch).	Informatyka Stosowana
71	Rydzewski Jakub	Nearest neighbor neural network / Sieć neuronowa najbliższych sąsiadów	Tematyka projektu dotyczy warstwy sieci neuronowej odpowiadającej za wyszukiwanie najbliższych sąsiadów w wysokowymiarowej przestrzeni cech modelu. Implementacja metody będzie wykonana w języku programowania Python (biblioteka PyTorch) albo C++ (biblioteka LibTorch).	Informatyka Stosowana
72	Rydzewski Jakub	Diffusion maps for dimensionality reduction / Mapy dyfuzyjne dla redukcji wymiarowości	Tematyka projektu dotyczy popularnej techniki do redukcji wymiarowości układów dynamicznych. Projekt przewiduje zastosowanie tej metody do prostych układów dynamicznych (alanina) i modelowych potencjałów. Implementacja metody będzie wykonana w języku programowania Python (biblioteka PyTorch) albo C++ (biblioteka LibTorch).	Informatyka Stosowana
73	Rydzewski Jakub	Enhanced sampling of alanine tetrapeptide / Wzmocnione próbkowanie tetrapeptydu alaniny	Tematyka projektu dotyczy specjalnych technik symulacyjnych bazujących na dynamice molekularnej. Wybrane metody wzmocnionego próbkowania (np. metadynamika) polegają na konstrukcji potencjału pomagającego osiągnąć skale czasowe nieosiągalnego w standardowej dynamice molekularnej. Badanym układem będzie tetrapeptyd alaniny. Implementacja wybranej metody będzie wykonana w języku programowania Python (biblioteka PyTorch) albo C++ (biblioteka LibTorch).	Informatyka Stosowana
74	Rydzewski Jakub	Kinetic distance for molecular dynamics / Kinetyczne odległości dla dynamiki molekularnej	Niniejszy projekt dotyczy zaproponowania i zaimplementowanie odległości kinetycznej pomiędzy konformacjami prostego układu dynamicznego. Kinetyczna odległość jest miarą odległości, która uwzględnia skalę czasową potrzebną na wykonanie przejścia konformacyjnego. Implementacja metody będzie wykonana w języku programowania Python (biblioteka PyTorch) albo C++ (biblioteka LibTorch).	Informatyka Stosowana
75	Siudzińska Katarzyna	Mieszaniiny odwzorowań dynamicznych w ewolucji kubitu	W teorii otwartych układów kwantowych dynamika układu fizycznego jest opisywana przez kanał kwantowy. Jeśli ewolucja zostanie zaburzona przez zewnętrzne szумы, to końcowy stan układu będzie wynikiem działania mieszaniiny różnych kanałów. Celem projektu jest analiza własności tej mieszaniiny w zależności od parametrów zmieszania. Wynikiem pracy może być publikacja naukowa.	Fizyka
76	Sokolov Aleksandr	Symulacja układu oddechowego i metody analizy parametrów za pomocą oscylometrii impulsowej	Symulacja układu oddechowego na podstawie modeli matematycznych oraz identyfikacja parametrów modeli za pomocą oscylometrii impulsowej. Jest to nowoczesna technika nadmuchiwanie powietrza do pacjenta ze specjalną częstotliwością. Zadaniem dyplomanta będzie diagnostyka parametrów układu oddychania - oporu dróg oddechowych i podatności płuc na podstawie analizy sygnałów.	Informatyka Stosowana
77	Sokolov Aleksandr/Matulewski Jacek	Gra Wumpus kierująca wzrokiem	Gra Wumpus to jest gra planszowa (https://thiagodnf.github.io/wumpus-world-simulator/). Zaplanowane jest zastosowanie sztucznej inteligencji oraz mechanizmu poruszania się gracza za pomocą okuloграfa.	Informatyka Stosowana
78	Szculmowski Maciej	Optymalizacja wizualizacji struktury i funkcji obiektów biologicznych obrazowanych za pomocą metod optycznych	Praca teoretyczno-programistyczna. Polega na opracowaniu metod wizualizacji obrazów obiektów biologicznych uzyskiwanych różnymi metodami optycznymi takimi jak tomografia optyczna OCT, skaningowa oftalmoskopia laserowa, mikroskopia fazowa, elastografia optyczna i podobne. Kilka obrazów uzyskanych z tego samego obiektu (2D lub 3D) należy połączyć w jeden obrazie w sposób optymalizujący odbiór informacji o obiekcie przez człowieka.	Informatyka Stosowana

79	Szkulmowski Maciej	Optymalizacja protokołów skanowania w ultraszybkich metodach obrazowania optycznego	Praca eksperymentalno-programistyczna. Celem jest opracowanie i implementacja metody do generowania przebiegów napięciowych dla skanerów galwanometrycznych używanych w skanowaniu wiązką światła w optycznych metodach obrazowania funkcjonalnego np. w angiografii realizowanej metodami tomografii optycznej OCT lub skaningowej oftalmoskopii laserowej. Metoda ma optymalizować kompromis pomiędzy całkowitym czasem realizacji przebiegu wiązki, a artefaktami wynikającymi z mechanicznych własności zwierciadeł laserowych	Automatyka i Robotyka
80	Szkulmowski Maciej	Wizualizacja dynamiki cytoplazmy w komórkach za pomocą metod tomografii optycznej OCT.	Praca teoretyczno-programistyczna. Celem pracy jest opracowanie i implementacja metod analizy sygnałów czasowych uzyskanych w wyniku obrazowania w 3D pojedynczej komórki za pomocą tomografii optycznej OCT. Metody te mają pozwolić na zwiększenie kontrastu między cytoplazmą, a organellami komórki dzięki wykorzystaniu ich różnych własności dynamicznych	Informatyka Stosowana
81	Szkulmowski Maciej	Wykorzystanie nieliniowej transformacji Fouriera w algorytmach śledzenia dla oka	Praca teoretyczno-programistyczna. Celem pracy jest wykorzystanie algorytmów nieliniowej transformacji Fouriera do znajdowania przesunięć pomiędzy obrazami dna oka uzyskiwanymi w systemie śledzenia ruchów siatkówki oka ludzkiego. Obrazy zbierane są z częstotliwością 1240 Hz w układzie optycznym wykorzystującym skaner w technologii MEMS, co powoduje, że punkty obrazu są rozłożone w sposób nieliniowy. Algorytmy znajdowania przesunięć pomiędzy obrazami oparte o korelację krzyżową najczęściej wykorzystują szybką transformację Fouriera, która z kolei wymaga punktów próbkowanych z jedną częstotliwością przestrzenną. W związku z tym w standardowym strumieniu przetwarzania obrazów konieczne jest więc przepróbkowanie obrazów próbkowanych nieliniowo. W ramach tej pracy planowana jest eksploracja alternatywnych ścieżek przetwarzania opartych o nieliniową	Informatyka Stosowana
82	Sylwestrzak Marcin	Implementacja wstępnych algorytmów przetwarzania danych spektralnej tomografii optycznej w układzie FPGA	Spektralna tomografia optyczna to nieinwazyjna metoda pozwalająca na obrazowanie ludzkiego oka – dziś, już w większości gabinetów okulistycznych znajduje się tomograf OCT. Metoda ta ciągle jest rozwijana, jednak dużym jej ograniczeniem jest czasochłonna analiza numeryczna danych. Implementacja wstępnych metod przetwarzania danych w układzie FPGA pozwoli na rozpoczęcie przetwarzania danych już podczas akwizycji, a tym samym znaczne zredukowanie analizy numerycznej na komputerze i ostatecznie zmniejszenie czasu oczekiwania na wynik. Proponuję wykonanie implementacji w języku HLS (składnia języka „C”). Jeśli student byłby zainteresowany, temat mógłby być kontynuowany w ramach pracy magisterskiej - "Implementacja metod obrazowania strukturalnego w tomografii OCT w układzie FPGA"	Fizyka Techniczna Informatyka Stosowana, Automatyka i Robotyka
83	Śmiga Szymon	Implementacja metody Frozen Density Embedding w programie PSI4	Celem pracy jest implementacja w programie do obliczeń kwantowo chemicznych PSI4 metody Frozen Density Embedding. Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
84	Śmiga Szymon	Implementacja metody Optimized Effective Potential w programie PSI4	Celem pracy jest implementacja w programie do obliczeń kwantowo chemicznych PSI4 metody Optimized Effective Potential na poziomie wymiany (OEPx). Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
85	Śmiga Szymon	Implementacja metody Optimized Effective Potential uwzględniająca korelację elektronową w programie PSI4.	Celem pracy jest implementacja w programie do obliczeń kwantowo chemicznych PSI4 metody Optimized Effective Potential na poziomie wymiennie-korelacyjnym (OEPxc). Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna

86	Śmiga Szymon	Badanie własności potencjałów energii kinetycznej w układach atomowych i molekularnych.	Podstawowym celem pracy jest otrzymanie dokładnych potencjałów energii kinetycznej dla układów atomowych i molekularnych z uwzględnieniem ich poprawnego zachowania asymptotycznego. Dodatkowym celem jest otrzymanie zależnego o gęstości, semi-lokalnego wyrażenia na potencjał oraz funkcjonal energii kinetycznej.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
87	Śmiga Szymon	Numeryczne modelowanie rozprzestrzeniania się solitonów w dowolnym ośrodku.	Podstawowym celem pracy jest modelowanie oraz wizualizacja (dowolnym narzędziem) rozprzestrzeniania się solitonów w ośrodku (np. w wodzie fal tsunami, soliton w kanale rzeczny).	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
88	Śmiga Szymon	Elektrony w studni kwantowej	Celem pracy jest numeryczne wymodelowanie zachowania elektronów w studniach kwantowych o różnym kształcie oraz ich analiza i porównanie z dostępnymi rozwiązaniami analitycznymi. Wizualizacja wyników z użyciem OpenGL lub innej dowolnej biblioteki.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
89	Śmiga Szymon	Rekonstrukcja potencjałów wymiennie-korelacyjnych	Celem pracy jest przygotowanie programu który umożliwi rekonstrukcję potencjału wymiennie-korelacyjnego Kohna-Shama z dowolnej gęstości elektronowej z wykorzystaniem metody Staroverova. Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
90	Śmiga Szymon	Implementacja metody Kohna-Shama dla dowolnej postaci potencjału efektywnego.	Celem pracy jest przygotowanie programu który umożliwi obliczenia metodą Kohna-Shama dla dowolnej postaci potencjału efektywnego v_s . Dla prostoty zostanie rozpatrzony wariant jedno i dwu wymiarowy. Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
91	Śmiga Szymon	Implementacja Gaussowski baz funkcyjnych dla zagadnień kwazi-wymiarowych.	Celem pracy jest modyfikacja istniejącej biblioteki libint i rozszerzenie jej możliwości o obliczanie całek funkcji Gaussowski dla zagadnień kwazi-wymiarowych. Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) C oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
92	Śmiga Szymon	Testy bazy pomocniczej w rozwiązywaniu równań metody OEP.	Celem pracy jest zbadanie kilku wariantów pomocniczych baz funkcyjnych wykorzystywanych w rozwiązywaniu równań OEP z korelacją. Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) fortran, C oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
93	Śmiga Szymon	Konstrukcja baz pomocniczych z wykorzystaniem Machine-Learning.	Celem pracy jest zbudowanie efektywnych baz pomocniczych do rozwiązywania równań metody OEP. Konstrukcja baz wykonana będzie w oparciu o algorytmy typu Machine-Learning. Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) C oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
94	Śmiga Szymon	Wykorzystanie różnych orbitali referencyjnych w metodach IP-EOM oraz EA-EOM.	Celem pracy jest zbadanie jaki wpływ mają różne orbitale referencyjne na jakość wyników otrzymywanych w metodach IP-EOM oraz EA-EOM. Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) C oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
95	Śmiga Szymon	Wpływ różnych orbitali referencyjnych na jakość energii wzbudzeń.	Celem pracy jest zbadanie jaki wpływ mają różne orbitale referencyjne na jakość energii wzbudzeń otrzymywanych w metodach EOM-CC. Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) C oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
96	Śmiga Szymon	Czy wymiana może zawierać korelację?	Celem pracy jest zbadanie czy przybliżone potencjały wymienne OEP tj. KLI, LHF, BJ opisują także efekty korelacyjne w metodzie Kohna-Shama. Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) C oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna
97	Śmiga Szymon	Implementacja metody OF-DFT w programie PSI4.	Celem pracy jest implementacja metody OF-DFT w pakiecie obliczeń PSI4 a następnie wykonanie programu do przeprowadzenia obliczeń teoretycznych prostych energii reakcji chemicznych. Implementacja będzie wykonana w językach python (z wykorzystaniem bibliotek numpy, scipy) C oraz C++.	Informatyka Stosowana, Fizyka, Fizyka Techniczna

98	Tarczewski Tomasz/Wyrąbkiewicz Kamil	Zaawansowane sterowanie robotem typu LineFollower z wykorzystaniem regulatora PID	Praca dotyczy opracowania i zaimplementowania systemie mikroprocesorowym STM32H7 sterowania nadążnego robotem mobilnym. Opracowany robot powinien posiadać zestaw czujników informujących o umiejscowieniu na pojeździe nad ścieżką. Algorytm sterowania powinien bazować na regulatorze typu PID.	Automatyka i Robotyka
99	Tarczewski Tomasz/Wyrąbkiewicz Kamil	Uruchomienie Robot Operating System ROS na robocie mobilnym wyposażonym w Raspberry Pi 4	Praca dotyczy wykonania integracji oraz implementacji niezbędnych mechanizmów systemu ROS do sterowania oraz wydawania poleceń robotowi mobilnemu. Robot powinien reagować na komunikaty wysyłane przez WiFi i Bluetooth z komputera/smartfona oraz reagować na sterowanie bezpośrednio przez joystick USB.	Automatyka i Robotyka zarezerwowany
100	Tarczewski Tomasz/Wyrąbkiewicz Kamil	Uruchomienie Robot Operating System ROS na robocie mobilnym wyposażonym w nVidia Jetson Nano	Praca dotyczy wykonania integracji oraz implementacji niezbędnych mechanizmów systemu ROS do sterowania oraz wydawania poleceń robotowi mobilnemu. Robot powinien reagować na komunikaty wysyłane przez WiFi i Bluetooth z komputera/smartfona oraz reagować na sterowanie bezpośrednio przez joystick USB.	Automatyka i Robotyka zarezerwowany
101	Tarczewski Tomasz/Szczepański Rafał	Aproksymacja programu technologicznego G-CODE krzywymi B-sklejnymi	Celem pracy jest opracowanie oraz implementacja w języku C/C++/C#/Matlab metody aproksymacji programu technologicznego G-CODE krzywymi B-sklejnymi. Do zadań studenta należy: dobór metody aproksymacji, opracowanie metody aproksymacji z uwzględnieniem powszechnie stosowanej interpolacji liniowej do łuków oraz krzywych w G-CODE przeznaczonych do drukarek 3D, implementacja algorytmu w wybranym języku programowania, stworzenie graficznego interfejsu użytkownika do wizualizacji danych wejściowych oraz aproksymowanych krzywych B-sklejanych.	Automatyka i Robotyka zarezerwowany
102	Tarczewski Tomasz/Szczepański Rafał	Przetwornica DC/DC obniżająca napięcie do zasilania serwomechanizmów w robotach mobilnych	Celem pracy jest opracowanie, zaprojektowanie, wykonanie oraz oprogramowanie układu zasilającego serwomechanizmy w robotach mobilnych. Do zadań studenta należy: opracowanie schematu elektronicznego przetwornicy DC/DC obniżającej napięcie z torami pomiarowymi prądu oraz napięcia, zaprojektowanie obwodu drukowanego oraz jego wykonanie, implementacja układu regulacji automatycznej napięcia wyjściowego oraz przeprowadzenie testów potwierdzających poprawne działanie układu.	Automatyka i Robotyka zarezerwowany
103	Walczeńska-Szewc Katarzyna	Opracowanie automatycznej metody poszukiwania subtelnych zmian w dynamice białek	Celem pracy jest stworzenie programu komputerowego, którego zadaniem będzie analiza danych numerycznych symulacji dynamiki molekularnej. Program wykorzystywał będzie algorytmy uczenia maszynowego by w automatyczny sposób wychwycić subtelne zmiany w dynamice układu spowodowane zaburzeniem, np. obecnością liganda. Narzędzia: Python	Fizyka, Fizyka Techniczna, Informatyka Stosowana
104	Walczeńska-Szewc Katarzyna	Akceleracja z wykorzystaniem kart graficznych kodu Monte-Carlo modelującego procesy bezpromienistego transferu energii	Celem pracy jest zwiększenie wydajności istniejącego kodu MC poprzez jego zrównoleglenie, oraz przepisanie jego elementów z wykorzystaniem technologii CUDA. Narzędzia: Python, CUDA, fortran (opcjonalnie)	Fizyka, Fizyka Techniczna, Informatyka Stosowana
105	Wiśniewski Krzysztof	Sterowanie układem do pomiarów luminescencji	elem pracy jest napisanie oprogramowania do urządzeń pozwalających na pomiar luminescencji z wykorzystaniem monochromatora siatkowego, kamery CCD oraz detektora punktowego. Preferowane środowisko programowania LabView.	Fizyka Techniczna, Automatyka i Robotyka, Informatyka Stosowana
106	Wiśniewski Krzysztof	Sterowanie układem do pomiarów absorpcji w stanie wzbudzonym	Celem pracy jest napisanie oprogramowania do urządzeń pozwalających na pomiar absorpcji w stanie wzbudzonym z wykorzystaniem monochromatora przyzmatycznego oraz detektora punktowego. Preferowane środowisko programowania LabView.	Fizyka Techniczna, Automatyka i Robotyka, Informatyka Stosowana

107	Witkowski Marcin	Projekt i wykonanie źródła atomów rtęci	W ramach pracy wykonany zostanie projekt źródła atomów rtęci o kontrolowanym strumieniu, a następnie, na podstawie projektu, zostanie wykonane i przetestowane samo źródło rtęci. Ze względu na swą wysoką prężność par rtęć w warunkach wysokiej próżni musi być chłodzona w sposób ciągły. Obecnie wykorzystywane metody chłodzenia są niezadowalające m. in. ze względu na konieczność używania cieczy chłodzących o temperaturze niższej niż 0 °C, co prowadzi do szronienia przewodów i komory próżniowej. Zaprojektowane źródło będzie wykorzystywało izolację próżniową oraz kilkustopniowe ogniwa Peltiera o różnej geometrii. Źródło to zostanie wykorzystane w eksperymentach prowadzonych w istniejącym układzie pułapki magneto optycznej Rb-Hg w KL FAMO.	Fizyka Techniczna, Automatyka i Robotyka, Informatyka Stosowana
108	Witkowski Marcin	Optymalizacja i automatyzacja pomiarów temperatury chmury atomów Rb oraz Hg	W ramach pracy wybrana zostanie optymalna metoda pomiaru temperatury chmury atomów schłodzonych w istniejącym układzie podwójnej pułapki magneto optycznej Rb-Hg w KL FAMO. Wybór będzie uwzględniał ograniczenia geometryczne układu oraz możliwości detekcyjne, które układ posiada (kamery CCD, odpowiednie wiązki laserowe). Rezultatem pracy będzie program komputerowy, który będzie zarządzał przebiegiem pomiarów termicznych. Program będzie zwracał jako wynik swojego działania temperatury chmur atomów rubidu oraz rtęci. Praca zostanie wykonana w laboratorium Rb-Hg w KL FAMO.	Astronomia, fizyka
109	Witkowski Marcin E.	Analiza ilościowa i jakościowa niskotemperaturowych krzywych jarzenia kryształów scyntylacyjnych b-Ga ₂ O ₃	Analiza wyników pomiarów termoluminescencji stanowi trudne wyzwanie, szczególnie w przypadkach krzywych, których nie da się opisać w oparciu o klasyczny model Randalla-Wilkinsa. Zadaniem studenta będzie wyznaczenie parametrów pułapek zaobserwowanych w niskotemperaturowej termoluminescencji kryształów β -Ga ₂ O ₃ . Brak możliwości użycia modelu R-W będzie wymagać od studenta zastosowania alternatywnego, nowatorskiego podejścia do modelowania krzywych jarzenia oraz wykonania dopasowań (język Python).	Fizyka- zarezerwowany
110	Wójtewicz Szymon	Zaprojektowanie wysokotemperaturowej wnęki optycznej	Celem pracy jest wykonanie projektu wnęki optycznej (interferometru Fabry-Perota), która umożliwiłaby wykonywanie pomiarów kształtów linii widmowych gazów atmosferycznych w temperaturach dochodzących do 600 K. Zaprojektowana wnęka musi charakteryzować się wysoką dobrocią oraz możliwością aktywnej kontroli długości drogi optycznej pomiędzy zwierciadłami. Zadaniem studenta/ki będzie także wykonanie symulacji pozwalającej ocenić jednorodność temperatury we wnęce	Automatyka i Robotyka, Fizyka, Fizyka Techniczna, Informatyka Stosowana