

L.p.	Opiekun pracy	Tytuł pracy licencjackiej/inżynierskiej	Temat pracy licencjackiej/inżynierskiej	Sugerowany kierunek/specjalność
1	Drozdowski Winicjusz	Określenie kinetyki procesu termoluminescencji w scyntylatorach tlenkowych metodą zmiennej dawki promieniowania	Zadaniem studenta będzie wykonanie serii pomiarów termoluminescencji wysokotemperaturowej przy różnych czasach wzbudzenia promieniowaniem X na kilku wybranych kryształach nowoczesnych scyntylatorów aktywowanych jonami lantanowców. Na podstawie analizy zebranych danych zostanie określony rząd kinetyki oraz podjęta próba oszacowania parametrów pułapek ujawnionych w termoluminescencji.	Fizyka
2	Gęsicki Krzysztof	Ewolucja gwiazd na etapie post-AGB	Praca polega na modelowaniu ewolucji gwiazd ogólnie dostępnym kodem numerycznym MESA. Celem szczegółowym jest zbadanie tempa ewolucji na etapie post-AGB kiedy to gwiazda otoczona jest mgławicą planetarną. Takie obliczenia niedawno były wykonywane innym programem, wykazały szybsze tempo ewolucji niż szacowano dwadzieścia lat temu, porównanie z popularnym kodem MESA byłoby bardzo wskazane.	Astronomia
3	Gęsicki Krzysztof	Modelowanie trójwymiarowe wybranych mgławic planetarnych	Opracowany w ostatnich latach program pyCloudy, będący biblioteką programów do analizy fotojonizacyjnej i kinematycznej mgławic planetarnych, został przetestowany i z powodzeniem zastosowany do prostych osiowo-symetrycznych struktur. Celem pracy jest zastosowanie programu do modelowania bardziej złożonych struktur oraz próba wyjaśnienia pochodzenia kształtów kilku wybranych mgławic planetarnych.	Astronomia
4	Grulkowski Ireneusz	Pomiary kształtu frontu falowego przy użyciu czujnika Hartmanna-Schacka.	Krótki opis tematu (50-100 słów): Celem tego projektu jest zapoznanie studenta z podstawowymi metodami pomiaru kształtu frontu falowego. Student będzie miał możliwość zaprojektowania i zbudowania własnego czujnika typu Hartmanna-Schacka oraz / lub stworzenia oprogramowania, służącego do uzyskiwania informacji ilościowych na temat mierzonego frontu falowego.	Fizyka, Fizyka Techniczna, AiR
5	Iwanowski Marcin	Wizyjna kontrola jakości opakowań w przemysłowych systemach wizyjnych	Tematem pracy jest opracowanie i realizacja części programowej systemu wizyjnego kontrolującego jakość produktów w przemysłowym procesie produkcyjnym. Pierwszym etapem pracy jest opracowanie struktury systemu wizyjnego oraz analiza możliwych defektów jakie mogą wystąpić na opakowaniach a następnie wybór odpowiednich metod przetwarzania i rozpoznawania obrazów. Zasadnicza część pracy polega na implementacji metod w wybranym środowisku programistycznym z wykorzystaniem bibliotek przetwarzania obrazów (np. C/C++ z biblioteka openCV) oraz wykonania testów. Praca magisterska na kierunku Fizyka Techniczna, Informatyka Stosowana lub Automatyka i Robotyka. Praca może zostać także uruchomiona jako inżynierska - wówczas zakres pracy będzie odpowiednio mniejszy. Temat uruchamiany po raz pierwszy.	inżynierska IS, AiR, Fizyka Techniczna

6	Kowalska Dorota	Przekaz energii w biohybrydowej fotoelektrodzie grafenowej	Celem pracy będzie zbadanie własności optycznych nanostruktur hybrydowych składających się z białek fotosyntetycznych skoniugowanych z warstwą grafenu na (1) podłożu przewodzącym FTO i (2) na warstwie srebrnych wysp (SIF). Eksperymenty będą wykonywane metodami stacjonarnej i czasowo-rozdzielczej spektroskopii optycznej przy użyciu klasycznego spektrofotometru, spektrofluorymetru oraz konfokalnego mikroskopu fluorescencyjnego i szerokopółowego mikroskopu fluorescencyjnego. Przeprowadzone badania pozwolą na określenie wydajności i mechanizmu transferu energii pomiędzy fotosystemem I wyizolowanym z alg <i>C. merolae</i> a warstwą grafenu oraz plazmonowo aktywną warstwą metaliczną	Fizyka
7	Maciejewski Gracjan	Badania zmienności fotometrycznej gwiazdy GSC 4010-434	Gwiazda GSC 4010-434 jest jedną z gwiazd zmiennych odkrytych w Centrum Astronomii UMK w ramach projektu Semi-Automatic Variability Search. Przejawia ona zmienność typową dla krótkookresowych gwiazd pulsujących na wzór gwiazdy delta Scuti. Celem pracy jest analiza zmienności fotometrycznej GSC 4010-434 w oparciu o dane uzyskane za pomocą Nordic Optical Telescope oraz własne obserwacje wielobarwne, które zostaną wykonane teleskopem Cassegraina w Centrum Astronomii UMK.	Astronomia s1
8	Maciejewski Gracjan	Poszukiwanie kandydatek na tranzytujące planety w obserwacjach archiwalnych projektu SAVS	Większość znanych obecnie egzoplanet została odkryta za pomocą fotometrycznej metody rejestracji zjawisk tranzytów. Przeglądy naziemne wykorzystują teleskopy o dużym polu widzenia, co umożliwia monitorowanie jasności setek tysięcy gwiazd. W latach 2002-2006 prowadzono w Centrum Astronomii UMK poszukiwania gwiazd zmiennych w ramach projektu Semi-Automatic Variability Search (SAVS). Celem pracy jest reanaliza zebranego przez projekt materiału obserwacyjnego pod kątem detekcji kandydatek na tranzytujące egzoplanety.	Astronomia s1
9	Maciejewski Gracjan	Wpływ egzoksiężyców na chronometraż tranzytów egzoplanet	Obecność masywnego księżycy obiegającego tranzytującą egzoplanetę może zostać wykryty dostępną techniką fotometryczną. W ramach pracy zostanie opisana metodologia, która może zaowocować tego typu odkryciem.	Astronomia s1
10	Nowak Wiesław	Model komputerowy białka - kanału jonowego wrażliwego na światło	Celem projektu , o charakterze obliczeniowym, jest utworzenie nowego modelu kanału jonowego stosowanego w optogenetyce. Kandydat/kandydatka opíše budowę wskazanego białka błonowego, opracuje przy naszej pomocy model komputerowy takiego układu i wykona pilotowe symulacje dynamiki tego kanału. Znaczenie badań jest duże – przy pomocy aktywowanie światłem kanałów jonowych można obecnie sterować układem nerwowym i zachowaniem zwierząt. Projekt ma przyczynić się do zrozumienie fizycznych podstaw otwierania/zamykania takich kanałów przy pomocy fotonów.	Fizyka

11	Nowak Wiesław	Oddziaływania białek spliceomu z mRNA - podejście modelowe	Celem projektu jest wykonanie krytycznego przeglądu literaturowego nt. dostępnych danych o oddziaływaniach dużego kompleksu (maszyny molekularnej) z informacyjnym RNA. Edycja RNA (przycinanie) jest jednym z najważniejszych procesów zachodzących w naszych organizmach. Temat związany jest z projektem realizowanym wspólnie z Warszawskim Uniwersytetem Medycznym. Wymagania: zacięcie „naukowe”, łatwość czytania literatury (głównie biochemicznej) w języku angielskim. Po wykonaniu części opisowej, w ramach możliwości czasowych, dyplomant być może zajmie się modelowaniem komputerowym wybranego układu białko mRNA. Temat dość ambitny.	Fizyka
12	Nowak Wiesław	Automatyczny ptak odstrasżający	Gołębie są sympatyczne, ale raczej z daleka, jeśli zamieszkają na naszym balkonie stają się uciążliwe. Łatwo zauważymy w mieście budynki, w tym wielce zabytkowe, ozdobione przez te ptaki. Zachowanie estetyki budowli w przypadku zasiedlenia nisz czy dachów przez gołębie jest uciążliwe i kosztowne. Próbuje się odstraszać gołębie przy pomocy plastikowych makiet ptaków drapieżnych. Niewiele to daje bo gołębie szybko się uczą i takich manekinów się nie boją. Celem projektu jest stworzenie automatycznego „stracha na gołębie” – najlepiej by robot wykrywał selektywnie obecność tych ptaków i jak najlepiej udawał ich naturalnego wroga. Projekt dla ludzi samodzielnych, pomysłowych i odważnych. Trzeba mieć już doświadczenie w programowaniu robotów, b. dobrą orientację w elektronice. Raczej trudny i ambitny, jak się uda zbudować skuteczny prototyp – szansa na sukces komercyjny. Można się dużo nauczyć – ale raczej samodzielnie.	Automatyka i Robotyka
13	Peplowski Łukasz	Badanie metodami dynamiki molekularnej i sterowanej dynamiki molekularnej oddziaływania nanorurek węglowych z białkami	Praca ma na celu sprawdzenie w jaki sposób nanorurki węglowe oddziałują z wybranymi białkami. Metody badawcze to dynamika molekularna i sterowana dynamika molekularna	Fizyka
14	Peplowski Łukasz	Badanie możliwości wydłużania czasu symulacji sterowanej dynamiki molekularnej.	Praca ma na celu sprawdzenie w jaki sposób można wydłużyć czas symulacji Sterowanej Dynamiki molekularnej, upraszczając badany układ bez znaczącego zmniejszenia dokładności otrzymywanych wyników tak aby jak najbardziej zbliżyć się do czasów symulacji zbliżonych do tych uzyskiwanych z eksperymentach. W tym celu Student będzie w modelu białka zmniejszać ilości molekuł wody, zwiększać kroki czasowe symulacji, stosować podejście wielokrokowe, stosować tzw modele "united atom". Badanie będą przeprowadzane na modelowych białkach, takich jak tytyna, streptokinaza czy immunoglobulina.	Fizyka

15	Piątkowski Dawid	Pomiar głębokość modulacji sygnału luminescencji w kryształach NaYF ₄ :Er ³⁺ /Yb ³⁺ jako wskaźnik dynamiki układu.	Procesom konwersji energii w nanokryształach NaYF ₄ :Er ³⁺ /Yb ³⁺ towarzyszą liczne przejścia obserwowane w układzie Er-Yb. Prócz przejść promienistych, niezwykle istotne z punktu widzenia wydajności konwersji są procesy bezpromieniste. Okazuje się, że obserwacja głębokość modulacji sygnału luminescencji pozwala uzyskać ilościowe informacje na temat kinetyki procesu konwersji. Szczególnie interesująca wydaje się być sytuacja, kiedy układ jest pobudzany z częstotliwością dużo wyższą od typowych stałych zaniku dla układu. Dochodzi wówczas do nasycenia procesu konwersji, co przekłada się na głębokość modulacji układu	Fizyka techniczna s1
16	Piątkowski Dawid	Wpływ nanocząstek metalicznych na szybkość przejść bezpromienistych w nanokryształach NaYF ₄ :Er ³⁺ /Yb ³⁺	Nanocząstki metaliczne zmieniają własności optyczne znajdujących się w ich pobliżu pojedynczych emiterów. Jednym ze spodziewanych i oczekiwanych efektów jest wzrost prawdopodobieństw przejść promienistych czyli efektywny wzrost natężenia emisji. Tematem pracy jest analiza wpływu cząstek metalicznych na szybkości przejść bezpromienistych, które są kluczowe dla uzyskania efektu konwersji energii w nanokryształach NaYF ₄ :Er ³⁺ /Yb ³⁺ .	Fizyka s1
17	Piwiński Mariusz	System do monitoringu wybranych usług sieciowych	Praca dotyczyła będzie budowy systemu monitoringu oraz analizy wydajności usług sieciowych. Zadaniem dyplomanta będzie stworzenie systemu, który pozwoli administratorowi na zdefiniowanie monitorowanych usług sieciowych, określenie związanych z nimi testów wydajnościowych oraz zaplanowania odpowiedniego harmonogramu ich realizacji. Po uruchomieniu system w sposób automatyczny będzie informował użytkownika o zarejestrowanych nieprawidłowościach oraz podejmował szereg testów w celu ustalenia źródła awarii. Oprogramowanie będzie wykorzystywało między innymi automatyczne testy realizowane przez program Apache JMeter (http://jmeter.apache.org/).	Informatyka Stosowana s1
18	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 s1, Fizyka s1
19	Roukema Boudewijn	Efekty systematyczne w pomiarach gęstości strumienia przy użyciu odbiornika pracującego na falach centymetrowych.	obarczone są różnego rodzaju efektami systematycznymi, które należy uwzględnić przy redukcji danych obserwacyjnych. Celem pracy jest analiza istniejących danych obserwacyjnych z odbiornika OCRA/RT32 oraz pomiarzenie najważniejszych obserwacyjnych efektów systematycznych (takich jak krzywa wzmocnienia anteny w funkcji elewacji), wyznaczenie parametrów wiązki głównej i listków bocznych, oraz optymalizacja pracy odbiornika wykorzystującego przełączanie wiązek. Licencjant nauczy się mierzyć gęstości strumienia słabych radio źródeł odbiornikiem OCRA/RT32, zredukować dane obserwacyjne, oraz pozna szczegółowo zasady	Astronomia s1

20	Roukema Boudewijn	Measuring metric inhomogeneity with BAO	<p>The Universe is not homogeneous, but the Concordance Model starts with a spatially-homogeneous solution to the Einstein field equations and afterwards applies perturbations. The scalar averaging approach (AstroPh:9912347, ArXiv:0707.2153, ArXiv:0803.1401, ArXiv:1203.6263, ArXiv:1303.6193) proposes a relativistically more realistic approach to cosmological modelling. The initial measurement of a shift of about 6% in the baryonic acoustic oscillation (BAO) peak location (ArXiv:1410.1687) in overdense regions provides the first tentative evidence of metric inhomogeneity. The calculations using the presently available software are cpu-intensive. A student would help develop algorithmic speedups, tests of the different software modules, and possibly GPGPU modules under OpenCL.</p> <p>http://cosmo.astro.umk.pl/Cosmo/LicMagTematy</p>	Astronomia s1, Fizyka s1 specj.: Fizyka matematyczna
21	Roukema Boudewijn	Non-perturbative N-body simulations	<p>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). A possible long-term result of the full project would be that the more accurate simulations would help show that "dark energy" is a misinterpretation of the virialisation epoch, during which much of the most massive galaxies and galaxy clusters formed. A student working on this project would work together with other team members in UMK and Lyon.</p> <p>http://cosmo.astro.umk.pl/Cosmo/LicMagTematy</p>	Astronomia s1, Fizyka s1 specj.: Fizyka matematyczna
22	Sylwestrzak Marcin	Implementacja algorytmów wykrywania krawędzi w obrazach tomograficznych na karty graficzne z wykorzystaniem technologii CUDA	<p>Celem pracy jest implementacja na procesor graficzny (w technologii CUDA) algorytmu morfologicznej analizy obrazu pozwalającej na wykrycie pierwszej krawędzi obiektu na tomogramie. Przed przetwarzaniem niezbędna jest normalizacja danych, następnie głównymi etapami analizy jest operacja morfologicznego zamknięcia oraz dyfuzji. Po przeprowadzeniu powyższej analizy filtracja gradientowa pozwala na uzyskanie poszukiwanej krawędzi.</p> <p>Dla typowego zbioru danych czas analizy numerycznej na procesorze głównym wynosi ok. 8 minut, zastosowanie równoległej analizy numerycznej na GPU pozwoliłoby na znaczne zredukowanie tego czasu.</p>	Fizyka Techniczna, Automatyka i Robotyka, Informatyka Stosowana
23	Śmiga Szymon	Badanie własności potencjałów energii kinetycznej w układach atomowych i molekularnych.	<p>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.</p>	Fizyka

24	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 Stosowna, Fizyka
25	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.	Informatyka Stosowna, Fizyka
26	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 Stosowna, Fizyka
27	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 Stosowna, Fizyka
28	Zaremba Jarosław	Zjawiska magnetoptyczne	Tematyka pracy dotyczy zjawisk związanych z rozchodzeniem się światła w ośrodkach poddanych działaniu pola magnetycznego.	Fizyka
29	Zaremba Jarosław	Rozchodzenie się promieni świetlnych w ośrodkach o zmiennym współczynniku załamania	Celem pracy jest omówienie zjawiska i opisu biegu promieni świetlnych w ośrodku, którego współczynnik załamania nie jest stały i przygotowanie programu do analizy tego zagadnienia na wybranych przykładach.	Fizyka
30	Żuchowski Piotr	Zachowanie wielu fermionów w pułapce 2 i 3 wymiarowej	Celem projektu jest zbadanie zachowania kilku (2-10) fermionów w pułapce optycznej w 2-3 wymiarach. Wykorzystując język programowania (preferowany python) napisany zostanie program do obliczenia poziomów energetycznych cząstek w pułapce i całki orbitalne. Zbadamy zachowanie się fermionów w modelu pola średniego. Badania te mają znaczenie w zrozumieniu zasad działania przewodników i nadprzewodników w których elektrony poruszają się w ograniczonej przestrzeni.	Fizyka/Fizyka techniczna