

TEMATY PRAC LICENCJACKICH z ASTRONOMII w roku 2014/2015

1. Analiza gwiazd zmiennych w bazie danych OGLE

Opiekun: prof. dr hab. Igor Soszyński

Projekt Optical Gravitational Lensing Experiment (OGLE) zgromadził największą na świecie bazę danych fotometrycznych, zawierającą ponad sto miliardów obserwacji dla 400 milionów gwiazd. Baza ta idealnie nadaje się do wyszukiwania i analizy gwiazd zmiennych wszelkich typów i jest podstawą powstającego właśnie największego w historii astronomii katalogu gwiazd zmiennych.

Praca licencjacka napisana pod moim kierunkiem dotyczyłaby wybranego typu gwiazd zmiennych, na przykład cefeid, gwiazd typu RR Lyrae, zmiennych długookresowych, układów zaćmieniowych, gwiazd typu R Coronae Borealis, itd. Praca składałaby się z części opisowej przygotowanej w oparciu o istniejącą literaturę oraz z części prezentującej wyniki uzyskane przez studenta. Praca własna mogłaby polegać na samodzielnym wyszukaniu w bazach danych OGLE jakiegoś typu gwiazd zmiennych lub na analizie już wybranych próbek obiektów.

Od studenta wymagane będą:

- umiejętność programowania na poziomie umożliwiającym operowanie dużą ilością danych
- korzystanie z angielskojęzycznej literatury dotyczącej wybranego tematu
- możliwość poświęcenia czasu na niekiedy czasochłonne czynności

2. Klasyfikacja gwiazd zmiennych znalezionych w pobliżu źródeł rentgenowskich

Opiekun: dr Marcin Kiraga

Tematem pracy jest klasyfikacja gwiazd zmiennych znalezionych w pobliżu źródeł rentgenowskich i poszukiwanie danych dotyczących tych gwiazd w literaturze astronomicznej. W szczególności istotne byłyby informacje, czy gwiazdy te mogą być źródłami promieniowania rentgenowskiego, czy są pojedyncze czy podwójne, oraz jakie rodzaje obserwacji są do tej pory dla nich wykonane.

Praca ta pozwoliłaby na selekcję gwiazd aktywnych koronalnie i określenie dla nich zależności pomiędzy okresem rotacji a aktywnością rentgenowską.

3. Wyznaczanie ekstynkcji międzygwiazdowej w LMC (Wielkim Obłoku Magellana) na podstawie gwiazd red clump.

Opiekun: prof. dr hab. Grzegorz Pietrzyński

Gwiazdy red clump są doskonałymi wskaźnikami odległości oraz dobrym narzędziem do pomiaru ekstynkcji międzygwiazdowej. Zadanie polega na wybraniu gwiazd red clump z map

fotometrycznych LMC i zmierzeniu ich koloru (V-I). W oparciu o zmierzony kolor należy wyznaczyć nadwyżkę barwy. Następnie, używając prawa ekstynkcji, należy wyznaczyć ekstynkcję międzygwiazdową w badanych polach. Dzięki tym badaniom można będzie poznać różne techniki wyznaczania ekstynkcji oraz zbadać rozkład ekstynkcji w LMC.

4. Soczewkowanie grawitacyjne przez układ obiektów rozciąglanych.

Opiekun: prof. dr hab. Michał Jaroszyński

Wielokrotne obrazy kwazarów tworzone są na ogół przez galaktyki, które należą do grup. Badanie wpływu innych obiektów grupy galaktyk na właściwości obrazów źródła jest głównym celem pracy.

Praca polegałaby na przeprowadzeniu prostych symulacji biegu promieni świetlnych w przybliżeniu *słabego pola grawitacyjnego*. Numerycznie jest to prosty problem nie wymagający stosowania zaawansowanych algorytmów. Głównym rezultatem pracy byłoby poznanie fizycznych i matematycznych podstaw opisu zjawiska nazywanego soczewkowaniem grawitacyjnym oraz zapoznanie się z techniką symulacji numerycznych.

Wymagania: konieczna jest elementarna umiejętność programowania.