

TEMATY PRAC LICENCJACKICH z ASTRONOMII w roku 2013/2014

1. Promieniowanie kosmiczne a cykl Słoneczny.

Opiekun: dr hab. Łukasz Wyrzykowski

Projekt ma na celu wykrycie cyklicznych zmian w natężeniu promieniowania kosmicznego pochodzącego od Słońca. Analizie poddane będą zdjęcia astronomiczne zarejestrowane przez projekt OGLE przez w skali ponad 10 lat, na których poszukiwane będą ślady po promieniach kosmicznych (ang. cosmic rays).

2. Klasyfikacja i kalibracja supernowych oraz ich zastosowanie w kosmologii.

Opiekun: dr hab. Łukasz Wyrzykowski

Wybuchy supernowych typu Ia są tzw. świecami standardowymi - pozwalają na mierzenie odległości do odległych galaktyk, a w ten sposób pozwalają na zmierzenie tempa rozszerzania się Wszechświata (Nobel 2011). Projekt OGLE ma na swoim koncie blisko 200 supernowych różnych typów. W ramach pracy licencjackiej poddane zostaną one klasyfikacji ze względu na kształt ich krzywych zmian blasku. Następnie po wyodrębnieniu supernowych typu Ia ich krzywe zmian blasku będą użyte do utworzenia diagramu Hubble'a, pokazującego tempo ekspansji Wszechświata.

3. Analiza gwiazd zmiennych w bazie danych OGLE

Opiekun: dr hab. Igor Soszyński, prof. UW

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

4. 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.

5. Mikrofalowe promieniowania tła, jego współczesne obserwacje i ich zastosowania **Opiekun: prof. dr hab. Michał Jaroszyński**

Praca ma charakter przeglądowy i będzie wymagała zapoznania się z kilkunastoma oryginalnymi artykułami naukowymi. Celem pracy jest przedstawienie teoretycznych podstaw opisu mikrofalowego promieniowania tła oraz omówienie nowych możliwości zastosowań związanych z teleskopami Planck, SPT (South Pole Telescope) i ACT (Atacama Cosmology Telescope). Nie przewiduję konieczności prowadzenia własnych rachunków numerycznych.

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

Opiekun: dr hab. Grzegorz Pietrzyński, prof. UW

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.