

Badania spektroskopowe

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Astronomia Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki i Astronomii Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 04ASTS.22K.02201.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Krzysztof Kamiński	
Prowadzący zajęcia	Krzysztof Kamiński	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Poszerzenie przez studentów wiedzy i praktycznych umiejętności umożliwiających pełniejsze zrozumienie spektroskopii astronomicznej zdobytej na zajęciach ze spektroskopii.
C2	Poszerzenie przez studentów wiedzy umożliwiającej pełniejsze zrozumienie zasad działania współczesnych spektrografów.
C3	Poszerzenie przez studentów wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu wyznaczania parametrów obiektów gwiazdowych na podstawie ich widm.
C4	Poszerzenie umiejętności redukcji i analizy widm za pomocą współczesnych, zaawansowanych narzędzi takich jak IRAF, iSpec.

Wymagania wstępne

- Zna podstawy fizyki fal elektromagnetycznych.
- Posiada podstawową wiedzę o widmach gwiazdowych.
- Posiada wiedzę na temat atmosfer gwiazdowych, planet pozasłonecznych, układach podwójnych gwiazd oraz gwiazdach pulsujących.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	Zna historię rozwoju badań spektroskopowych w podstawowym zakresie.	AST_K2_W05	Egzamin pisemny
W2	Posiada wiedzę o budowie, użytkowaniu i sposobie działania różnych typów instrumentów spektroskopowych.	AST_K2_W04, AST_K2_W09	Egzamin pisemny
W3	Zna optykę w zakresie niezbędnym do zrozumienia procesu powstawania widma oraz jego ograniczeń.	AST_K2_W04	Egzamin pisemny
W4	Rozumie mikroskopowe i makroskopowe sposoby formowania się kontinuum oraz linii atomowych oraz molekularnych.	AST_K2_W01	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi zredukować widma astronomiczne za pomocą pakietu oprogramowania astronomicznego.	AST_K2_U01	Kolokwium pisemne, Raport
U2	Potrafi wykonać pomiary prędkości radialnej, szerokości równoważnej i innych parametrów widma lub pojedynczych jego linii.	AST_K2_U02	Kolokwium pisemne, Raport
U3	Potrafi wykonać analizę spektroskopową prędkości radialnych gwiazd pojedynczych i podwójnych.	AST_K2_U02	Kolokwium pisemne, Raport
U4	Potrafi wykonać spektroskopową analizę parametrów atmosfery gwiazdowej.	AST_K2_U01, AST_K2_U02	Kolokwium pisemne, Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Historyczny rozwój spektroskopii astronomicznej oraz współczesne metody badań spektroskopowych.	W1, W2	Wykład
2.	Współczesne spektrografy astronomiczne, rodzaje, sposoby ich działania, wady i zalety.	W2, W3	Wykład
3.	Charakterystyka widma w odniesieniu do potrzeb badawczych i możliwości technicznych osiągalnych za pomocą współczesnych spektroskopów.	W3	Wykład
4.	Mikroskopowe i makroskopowe procesy wpływające na formowanie się obserwowanego z Ziemi i kosmosu widma obiektów astronomicznych.	W4	Wykład
5.	Charakterystyka widm różnych typów obiektów, w różnych zakresach promieniowania elektromagnetycznego.	W4	Wykład
6.	Redukcja widma gwiazdowego za pomocą pakietu oprogramowania astronomicznego.	U1	Laboratorium
7.	Analiza prędkości radialnych widma gwiazdowego pojedynczych obiektów oraz układów podwójnych.	U2, U3	Laboratorium
8.	Spektroskopowa analiza parametrów atmosfery gwiazdowej.	U4	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Dyskusja, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Pozytywna ocena wymaga zdobycia min 50% punktów na egzaminie.
Laboratorium	Pozytywna ocena wymaga zdobycia min 50% punktów na kolokwium lub opracowanie raportu, który zostanie oceniony na co najmniej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. David Emerson „Interpreting astronomical spectra” 1997
2. Jonatan Tennyson, Astronomical Spectroscopy „Introduction to the Atomic and Molecular Physics of Astronomical Spectra” 2005

Dodatkowa

1. John Hearnshaw „Astronomical spectrographs and their history” 2009

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu	30
Przygotowanie raportu	30
Czytanie wskazanej literatury	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 155
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
AST_K2_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do planowania i wykonywania badań i obserwacji dotyczących zagadnień poznawczych z zakresu astronomii i fizyki, przy użyciu właściwie obranych metod i narzędzi
AST_K2_U02	Absolwent/ka potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi, w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować błędy pomiarowe
AST_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie fizyczne podstawy zjawisk astronomicznych w zakresie niezbędnym do ich opisu, badania i zrozumienia
AST_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu współczesne narzędzia, techniki i metody astronomii obserwacyjne
AST_K2_W05	Absolwent/ka zna i rozumie główne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie astronomii i fizyki
AST_K2_W09	Absolwent/ka zna i rozumie zasady BHP pozwalające na samodzielną pracę na typowym stanowisku badawczym lub pomiarowym