

Instrumenty astronomiczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Instrumenty astronomiczne
Kod przedmiotu	13.7-WF-FizP-IA-S17
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Astronomia
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Występuje w specjalnościach	Astrofizyka komputerowa
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. Wojciech Lewandowski, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowej wiedzy na temat metod astronomicznych obserwacji astronomicznych, zarówno w zakresie fal elektromagnetycznych (od promieniowania radiowego do rentgenowskiego), jak i rejestracji neutrin i fal grawitacyjnych.

Wymagania wstępne

Wiedza z astronomii ogólnej, elementy astronomii sferycznej i astrometrii, podstaw optyki

Zakres tematyczny

- Astronomiczne układy współrzędnych, czas gwiazdowy, służba czasu, wielkości gwiazdowe.
- Rodzaje teleskopów optycznych, podstawowe parametry teleskopów.
- Odbiorniki światła widzialnego stosowane w astronomii: fotometry, kamery CCD, polarymetry, spektroskopy. Systemy filtrów.
- Podstawy fotometrii, spektroskopii oraz polarymetrii.
- Radioteleskopy, odbiorniki i rejestratory fal radiowych
- Interferometria w radioastronomii (VLA, VLBI, LOFAR, SKA)
- Naziemne teleskopy mikrofalowe i teleskopy do obserwacji w podczerwieni (ALMA)
- Naziemne teleskopy rentgenowskie i gamma (w tym teleskopy Czerenkowa/HESS)
- Promieniowanie kosmiczne: pochodzenie i rejestracja.
- Rejestracja neutrin w astrofizyce
- Podstawy teorii fal grawitacyjnych. Naziemne odbiorniki fal grawitacyjnych (VIRGO, LIGO).

Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny plus ćwiczenia rachunkowe i przygotowanie samodzielnego projektu badawczego

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi rozwiązywać proste zadania rachunkowe z zakresu podstaw astrofizyki i budowy teleskopów astronomicznych	K_U01	konspekt	Ćwiczenia

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi zaprojektować i wykonać prosty projekt naukowo-badawczy dotyczący obserwacji astronomicznych.	• K_U01 • K_U03	• projekt	• Ćwiczenia
Student potrafi wymienić i omówić podstawowe rodzaje teleskopów optycznych, radioteleskopów, teleskopów używanych do obserwacji w zakresie mikrofalowym i podczerwonym. Potrafi opisać i scharakteryzować teleskopy Czerenkowa, oraz urządzenia wykorzystywane do rejestracji promieniowania kosmicznego, neutrin i fal grawitacyjnych. Potrafi opisać i scharakteryzować odbiorniki działających w zakresie widma elektromagnetycznego – w tym fotometri/radiometri oraz spektrometry. Zna ich budowę i zasady działania, potrafi wyliczyć podstawowe parametry teleskopów, jak i instrumentów. Student zna i rozumie podstawy fotometrii, spektroskopii oraz polarymetrii oraz ich hybrydy. Rozumie pojęcia masy powietrznej, ekstynkcji, seeingu oraz scyntylacji. Potrafi korzystać z ogólnie dostępnych baz astronomicznych oraz wyciągać z nich potrzebne informacje i dane. Student posiada podstawową wiedzę na temat astronomicznych źródeł promieniowania elektromagnetycznego, jak i cząstek elementarnych promieniowania kosmicznego, neutrin i fal grawitacyjnych	• K_W01 • K_W02 • K_W06	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład

Warunki zaliczenia

Wykład: egzamin ustny, warunek zaliczenia: pozytywna ocena z egzaminu

Ćwiczenia: warunek zaliczenia – pozytywna ocena z kolokwium rachunkowego (50%) plus pozytywna ocena przygotowanego projektu (50%).

Przed przystąpieniem do egzaminu student musi uzyskać zaliczenie z ćwiczeń.

Ocena końcowa: 50% ocena z egzaminu + 50% ocena z ćwiczeń

Literatura podstawowa

[1] F. Shu, *Galaktyki, gwiazdy, życie*, Prószyński i S_ka, 2003.

[2] M. Kubiak, *Gwiazdy i materia międzygwiazdowa*, PWN, 1994.

[3] J. M. Kreiner, *Astronomia z astrofizyką*, PWN, 1988.

[4] A. Branicki, *Obserwacje i pomiary astronomiczne*, WUW, 2006.

[5] R. Taylor, *Wstęp do analizy błędu pomiarowego*, PWN, 1999.

[6] K. Rohlfs, T. L. Wilson, *Tools of Radio Astronomy*, Springer, 2006

Literatura uzupełniająca

[1] B. D. Warner, *Lightcurve Photometry and Analysis*, Springer 2006.

[2] S. B. Howell, *Handbook of CCD astronomy*, Cambridge Uni. Press, 2006.

[3] E. Budding i O. Demircan, *Introduction to astronomical photometry*, Cambridge Uni. Press, 2007.

[4] J. D. Krauss, *Radio Astronomy*, Cygnus-Quasar Books, 1986.

[5] K. Grupen, I. Buvat (eds), *Handbook of particle detection and imaging*, Springer, 2012.

[6] I. S. Glass, *Handbook of infrared astronomy*, Cambridge Univ. Press, 1999.

[7] J. D. E. Creighton, W. G. Anderson, *Gravitational-Wave Physics and Astronomy: An Introduction to Theory, Experiment and Data Analysis*, Wiley, 2011.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Magdalena Szkudlarek (ostatnia modyfikacja: 08-04-2022 10:16)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ