

Astronomical instruments - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Astronomical instruments
Kod przedmiotu	13.7-WF-FizP-AI-S17
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Fizyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Występuje w specjalnościach	Astrofizyka komputerowa
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	angielski
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

The necessary concepts of optics and physics of electromagnetic wave needed to understand the principles of operation and construction of optical telescopes. Description of the construction of optical receivers used in astronomy. Construction and operation of the basic types of optical telescopes. Introduction of the concepts of electrodynamics and the physics of electromagnetic waves, that are necessary for understanding of the development of radio-astronomical telescopes and receivers. Description of basic receiver types used in radio astronomy. Description of basic radio-telescope types.

Wymagania wstępne

Knowledge of basic physical concepts of optics, electrodynamics and wave physics.

Zakres tematyczny

- Astronomical coordinate systems, sidereal time, time-keeping, stellar brightness scale
- Optical telescopes, basic telescope parameters
- Astronomical light detectors: photometers, CCD cameras, polarimeters, spectrographs, optical filter systems.
- The basic applications of photometry, spectroscopy and polarimetry
- Radio-telescopes, radio wave detectors and receivers
- Interferometry in radioastronomy (VLA, VLBI, LOFAR, SKA)
- Microwave and infrared telescopes (ALMA)
- X-ray and gamma telescopes, including Cherenkov's telescopes (HESS)
- Cosmic rays: origin and detection
- Detection of astrophysical neutrinos
- Basics of the gravitational wave theory and gravitational wave detectors (VIRGO, LIGO).

Metody kształcenia

Classic lecture; computational exercises and research project preparation in the class

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student is able to solve simple problems concerning the basics of astrophysics and the designs of astronomical telescopes.	K1A_U02	konspekt	Ćwiczenia

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student can name and describe basic types of optical telescopes, radio-telescopes, microwave and infrared telescopes. He can explain the idea and structure of Cherenkov telescopes, and the instruments used to detect cosmic rays, neutrinos and gravitational waves. He can describe and explain the astronomical receivers used to detect and measure electromagnetic radiation in all of its regimes: including photometers/radiometers and spectrometers. He knows their design and working principles, and he is able to calculate basic parameters of telescopes and receivers. Student understands the basic ideas of photometry, spectroscopy, polarimetry and their hybrids. He understands the concepts if the air mass, extinction, seeing and scintillation. He is able to use available astronomical databases and extract the information needed. Student has basic knowledge about astronomical sources of electromagnetic radiation, as well as cosmic ray particles, neutrinos and gravitational waves.	• K1A_W01 • K1A_W03 • K1A_W05	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Student is able to prepare and perform a simple research project concerning astronomical observations	• K1A_U03	• projekt	• Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Lecture: Oral exam, passing condition – positive grade.

Class: written test – solving computational exercises (50% of the grade) and the research project (50%) of the grade

Before taking the examination the student needs to obtain passing grade from the class

Final grade: average of the exam grade and the class grade.

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 hab. Piotr Lubiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 03-06-2020 15:53)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ