

Przedmiot ogólnouczeniiany - course description

General information	
Course name	Przedmiot ogólnouczeniiany
Course ID	13.2-WF-FMP-PO-S17
Faculty	Faculty of Physics and Astronomy
Field of study	Physics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2018/2019

Course information	
Semester	6
ECTS credits to win	2
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	• dr hab. Wojciech Lewandowski, prof. UZ • dr Karolina Rożko • dr Magdalena Szkudlarek

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Credit

Aim of the course

Przedstawienie i wyjaśnienie najnowszych odkryć z dziedziny astrofizyki. Informacje o takich odkryciach bardzo często pojawiają się w ogólnodostępnych środkach przekazu, jednak bardzo często bez wystarczających objaśnień i kontekstu. Wykład ma na celu przybliżenie tych zagadnień studentom i rozwianie niejasności które mogą się w takich sytuacjach pojawiać.

Prerequisites

Znajomość fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.

Scope

Tytuł wykładu: Odkrycia współczesnej astrofizyki

Tajemnice Układu Słonecznego:

- Gdzie w układzie słonecznym może istnieć życie?
- Czy istnieje dziewiąta planeta i czemu jej jeszcze nie znaleźliśmy
- Goście z dalekiego kosmosu: przypadek Oumouamoua

Pozasłoneczne układy planetarne:

- Jak szukamy planet wokół innych gwiazd
- Planety pozasłoneczne nadające się do życia
- Planety ekstremalne
- Czego dowiedzieliśmy się o powstawaniu układów planetarnych

Fale grawitacyjne

- Ogólna Teoria Względności: czarne dziury i powstawanie fal grawitacyjnych
- Poszukiwania fal grawitacyjnych - instrumentarium
- Odkrycia: zlewianie się czarnych dziur i gwiazd neutronowych

Budowa i Ewolucja Wszechświata

- Jak zaczął się wszechświat
- Ciemna materia i ciemna energia
- Struktura, topologia i geometria Wszechświata - co to znaczy że wszechświat jest "płaski"
- Multi-versum: czy istnieją inne wszechświaty i jak je znaleźć.

Teaching methods

Wykład multimedialny

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi wymienić i scharakteryzować najważniejsze odkrycia z dziedziny astrofizyki które dokonały się w ostatnich latach, oraz wyjaśnić ich istotność.	• K1A_W01 • K1A_U07 • K1A_K04	• a discussion • a pass - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student potrafi wymienić i scharakteryzować najważniejsze misje kosmiczne ostatnich lat (Galileo, Cassini, Juno, New Horizons, Curiosity Rover) oraz potrafi opisać najważniejsze odkrycia dokonane z ich pomocą. Potrafi wymienić miejsca i przedyskutować występowanie wody w stanie ciekłym w Układzie słonecznym, oraz prawdopodobieństwo występowania życia w tych miejscach.	• K1A_W01 • K1A_U07 • K1A_K01	• a discussion • a pass - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Potrafi opisać i wyjaśnić metody odkrywania planet pozasłonecznych. Student potrafi wymienić i objaśnić najważniejsze pojęcia z dziedziny badań planet w innych układach słonecznych: ekosferę, gorące Jowisze, wędrówkę planet. Student rozumie wpływ odkryć innych układów planetarnych na nasze zrozumienie mechanizmów powstawania Układu Słonecznego i innych.	• K1A_W01 • K1A_U07 • K1A_K01	• a discussion • a pass - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student potrafi omówić i wyjaśnić mechanizmy prowadzące do powstawania czarnych dziur. Zna podstawy Ogólnej Teorii Względności: zasadę równoważności, pojęcia dylatacji czasu i zakrzywienia czasoprzestrzeni. Potrafi opisać podstawowe parametry, właściwości i budowę czarnej dziury. Student potrafi opisać mechanizmy prowadzące do emisji fal grawitacyjnych. Zna i rozumie zasady działania instrumentów służących do odkrywania fal grawitacyjnych i potrafi wyjaśnić wyniki obserwacji. Student potrafi scharakteryzować najważniejsze odkrycia dokonane za pomocą interferometrów Ligo/Virgo: zlewianie się czarnych dziur oraz gwiazd neutronowych.	• K1A_W01 • K1A_U07 • K1A_K04	• a discussion • a pass - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student potrafi wymienić i wyjaśnić najważniejsze odkrycia astronomiczne dowodzące istnienia ciemnej materii: krzywe rotacji galaktyk, obserwacje soczewkowania w gromadach galaktyk (oraz zderzeń tych gromad) oraz te wynikające z obserwacji Kosmicznego Promieniowania Tła. Potrafi wyjaśnić i opisać metody wyznaczania odległości we Wszechświecie, ze szczególnym uwzględnieniem metody cefeid i metody supernowych. Student rozumie podstawy kosmologii, w tym rozszerzanie się Wszechświata, teorię Wielkiego Wybuchu, zna podstawowe pojęcia z zakresu geometrii i topologii Wszechświata. Student potrafi wymienić o scharakteryzować przesłanki wskazujące na istnienie ciemnej energii, oraz potrafi opisać scenariusze prawdopodobnej przyszłości Wszechświata.	• K1A_W01 • K1A_U07 • K1A_K04	• a discussion • a pass - oral, descriptive, test and other	• Lecture

Assignment conditions

Pozytywna ocena z kolokwium ustnego.

Recommended reading

Elizabeth Tasker, "Fabryka planet. Planety pozasłoneczne i poszukiwanie drugiej Ziemi", Prószyński i Ska, 2018

Simon Mitton, Jeremiah P. Ostriker, "Jądro ciemności. Ciemna materia, ciemna energia i niewidzialny Wszechświat", Prószyński i Ska, 2015

Deruelle Nathalie , Lasota Jean Pierre, "Fale grawitacyjne. Nowa era astrofizyki", Prószyński Media, 2019

Further reading

Notes

Wykład przygotowany i prowadzony przez grupę pracowników Instytutu Astronomii UZ.

Modified by dr hab. Piotr Lubiński, prof. UZ (last modification: 28-09-2020 11:43)