

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim: Kosmologia
1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Cosmology
1.	Jednostka prowadząca przedmiot Instytut Astronomiczny, Wydział Fizyki i Astronomii
1.	Kod przedmiotu/modułu 24-AS-S2-E4-KOS
1.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) obowiązkowy
1.	Kierunek studiów astronomia
1.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) II
1.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) 2
1.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
1.	Forma zajęć i liczba godzin wykład (30 godz.), konwersatorium (30 godzin)
1.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Andrzej Pigulski, prof. dr hab.
1.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Podstawowa wiedza o wielkoskalowej strukturze Wszechświata i galaktykach. Umiejętność wykorzystania podstawowych metod analizy matematycznej w celu rozwiązywania problemów rachunkowych związanych z treścią wykładu.

1.	<p>Cele przedmiotu:</p> <p>Zapoznanie ze współczesnym stanem obserwacji, które służą do testowania modeli kosmologicznych.</p> <p>Zapoznanie z koncepcją budowy modeli kosmologicznych oraz ich testowaniem.</p> <p>Zapoznanie z podstawowymi koncepcjami związanymi ze współczesnym rozumieniem ewolucji Wszechświata, w szczególności wczesnego Wszechświata, m.in. teorią Wielkiego Wybuchu i inflacją.</p> <p>Pokazanie ograniczeń obserwacyjnych związanych z badaniem wczesnego Wszechświata.</p> <p>Zapoznanie z uwarunkowaniami prowadzącymi do ustalenia składu pierwotnej materii we Wszechświecie.</p> <p>Zapoznanie z metodami wyznaczania parametrów kosmologicznych.</p>	
1.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>Zna podstawowe obserwacje, które są używane w kosmologii do testowania modeli kosmologicznych.</p> <p>Zna podstawowe równania kosmologii, potrafi rozwiązywać je dla wybranych przypadków i przedyskutować otrzymane rozwiązania.</p> <p>Zna najważniejsze zjawiska zachodzące we wczesnym Wszechświecie, potrafi ustawić je w ciągu chronologicznym i przedstawić obecne możliwości ich obserwacyjnego testowania.</p> <p>Zna skład pierwotnej materii i potrafi wyjaśnić dlaczego taki został ustalony.</p> <p>Potrafi wymienić i przedyskutować metody wyznaczania parametrów kosmologicznych.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia,</p> <p>K_W02, K_W07, K_U03</p> <p>K_W03, K_W07</p> <p>K_W05, K_W06, K_U02, K_K01</p> <p>K_W11</p> <p>K_W12, K_U02</p>

1.	<p>Treści programowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podstawowe obserwacje kosmologiczne: ucieczka galaktyk, rozkład przestrzenny galaktyk, mikrofalowe promieniowanie tła. - Rodzaje odległości w kosmologii, zależności i sposoby wyznaczania. - Równania pola Einsteina. - Metryka Robertsona-Walkera, równania Friedmanna. - Rozwiązania równań Friedmanna dla różnych przypadków. - Modele kosmologiczne i ich testowanie. - Ery dominacji i scenariusze ewolucji Wszechświata. - Ewolucja wczesnego Wszechświata, Wielki Wybuch. - Inflacja. - Pierwotna nukleosynteza. - Obserwacje anizotropii mikrofalowego promieniowania tła, oscylacji barionowych i odległych supernowych. - Metody wyznaczania parametrów kosmologicznych, w tym stałej Hubble'a, parametru opóźnienia i parametrów gęstości. - Stan badań nad ciemną materią i ciemną energią. - Niestandardowe modele kosmologiczne.
1.	<p>Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Frank H. Shu - Galaktyki, gwiazdy, życie, cz. III, Prószyński i S-ka 2003. 2. Leszek M. Sokołowski - Elementy kosmologii, ZamKor 2005. 3. Andrew Liddle - Wprowadzenie do kosmologii współczesnej, Prószyński i S-ka 2000. 4. M.H. Jones, R.A. Lambourne (ed.) - An introduction to galaxies and cosmology, Cambridge University Press 2004. 5. P. Coles, F. Lucchin - Cosmology. The origin and evolution of cosmic structure, 2nd ed., John Wiley & Sons, 2002. 6. M. Roos - Introduction to cosmology, 3rd ed., John Wiley & Sons, 2003.
1.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>wykład: egzamin ustny oceniający znajomość treści wykładu oraz umiejętność rozwiązywania problemów rachunkowych związanych z treścią wykładu</p> <p>seminarium:</p> <p>laboratorium:</p> <p>konwersatorium: zaliczenie na podstawie pozytywnych wyników sprawdzianów pisemnych, umiejętności rozwiązywania w trakcie zajęć problemów rachunkowych związanych z treścią wykładu oraz pisemne sprawozdania z rozwiązania trudniejszych zadań problemowych.</p> <p>inne:</p>
1.	<p>Język wykładowy</p> <p>polski</p>

1.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: - ćwiczenia: - laboratorium: - inne:	30 30
	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu:	30 30
	Suma godzin	120
	Liczba punktów ECTS	5

*objaśnienie symboli:

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty kształcenia
W - kategoria wiedzy
U - kategoria umiejętności
K (po podkreśleniu) - kategoria kompetencji społecznych
01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia