

Sylabus przedmiotu

Przedmiot:	Wstęp do kosmologii
Kierunek:	Fizyka, I stopień [6 sem], stacjonarny, praktyczny, rozpoczęty w: 2012
Specjalność:	fizyka teoretyczna i astrofizyka
Rok/Semestr:	III/6
Liczba godzin:	30,0
Nauczyciel:	Matyjasek Jerzy, dr hab.
Forma zajęć:	wykład
Rodzaj zaliczenia:	egzamin
Punkty ECTS:	3,0
Godzinowe ekwiwalenty punktów ECTS (łącznie liczba godzin w semestrze):	0 Godziny kontaktowe z prowadzącym zajęcia realizowane w formie konsultacji 30,0 Godziny kontaktowe z prowadzącym zajęcia realizowane w formie zajęć dydaktycznych 0 Przygotowanie się studenta do zajęć dydaktycznych 0 Przygotowanie się studenta do zaliczeń i/lub egzaminów 0 Studiowanie przez studenta literatury przedmiotu
Poziom trudności:	średnio zaawansowany
Wstępne wymagania:	Wykład astronomii, wykład matematycznych metod fizyki, wykład geometrycznych metod fizyki.
Metody dydaktyczne:	<ul style="list-style-type: none"> • klasyczna metoda problemowa • z użyciem komputera
Zakres tematów:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementy geometrii różniczkowej. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Różniczkowalność różniczkowa. 1.2. Pola tensorowe. Koneksja. 1.3. Pochodna kowariantna. 1.4. Ważne tensory: tensor metryczny, tensor Riemanna, Tensor Ricciego, skalar krzywizny, tensor Einsteina. 1.5. Własności tensora Riemanna 1.6. Zakrzywione czasoprzestrzenie. 2. Równania Einsteina. <ol style="list-style-type: none"> 2.0. Zasada równoważności 2.1. Wyprowadzenie wariacyjne równań Einsteina-Hilberta 2.2. Podejście Einsteina 2.3. Klasyczne rozwiązania 2.3. Obserwacyjne testy OTW 3. Pomiar odległości we Wszechświecie: paralaksa trygonometryczna, Cefeidy, gwiazdy typu RR-Lutni, relacja Faber-Jacksona, relacja Tully'ego-Fishera. Supernowe typu Ia. Prawo Hubble'a. 4. Miejsce Układu Słonecznego we Wszechświecie. Nasze Galaktyki. Lokalna Grupa Galaktyk. Wielkoskalowa struktura Wszechświata. 5. Klasyfikacja Galaktyk. Kamerton Hubble'a. Nowe systemy klasyfikacji. Krzywe rotacyjne. Ciemna materia. 6. Czarna dziura w centrum naszej Galaktyki. 7. Kosmologia. Zasada kopernikańska. <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Współporuszający się obserwatorzy Wektory Killinga. Pochodna Liego. Przestrzeń maksymalnie symetryczna (3D). 8. Element liniowy Friedmanna-Robertsona-Walkera-Lemaitre. Przesunięcie ku czerwieni (parametr z), stała Hubble'a, parametr deceleracji. 9. Równania Einsteina z hydrodynamicznym tensorem energii-pędu. Człon kosmologiczny. Jakościowa analiza równań Einsteina ze stałą kosmologiczną. 10. Scenariusze ewolucji Wszechświata. Osobliwość początkowa. Czasoprzestrzeń de Sittera. Obserwacje Perlmuttera. 11. Standardowy model ewolucji Wszechświata. Promieniowanie reliktowe. COBE. Formowanie się struktury we Wszechświecie. Trudności modelu standardowego.
Forma oceniania:	<ul style="list-style-type: none"> • egzamin ustny
Literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. B. Hartle, Grawitacja (UW) 2. Relativistic Cosmology (Hardcover) George F. R. Ellis, Roy Maartens, M. MacCallum 3. A. Kasiński, Gravitation and Cosmology.