



Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej

Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa, tel./fax +48 22 234 6003 (6002), www.csz.pw.edu.pl



Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych SYLABUS 2016/2017	
Nazwa przedmiotu	Poznanwanie Wszechświata PWSZ
Liczba punktów ECTS	Proponowana liczba punktów: 2 ECTS

Osoby prowadzące	Tytuł naukowy	Imię i nazwisko	Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne
	Prof. dr hab.	Marek Demiański	Instytut Fizyki Teoretycznej, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Prof. dr hab.	Marek Demiański	Instytut Fizyki Teoretycznej, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

Semestr studiów	Semestr zimowy 2016/2017
Typ przedmiotu (możliwości wyboru) obowiązkowy O fakultatywny F	F
Wymagania wstępne Zakres wiadomości / kompetencji / umiejętności, jakie powinien już posiadać student przed rozpoczęciem nauki przedmiotu, a także specyfikacja innych przedmiotów lub programów, które należy zaliczyć wcześniej.	Oczekuję, że uczestnicy zajęć będą znać ogólne zasady mechaniki klasycznej, prawo powszechnego ciężenia, prawa gazowe oraz podstawy analizy matematycznej.
Poziom przedmiotu Podstawowy P Średniozaawansowany Ś Zaawansowany Z	P
Charakter zajęć, liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu. 1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady	1) W, 2) W – 2 3) W - 15 15 godzin w semestrze, zajęcia będą trwały 8 tygodni. W pierwszym tygodniu jedna godzina zajęć w następnych

(W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L); projekt (P) 2) podać liczbę godzin w tygodniu np. W - 2; Ć - 2; L - 3; P - 0 3) podać liczbę godzin w semestrze np. W - 30; Ć - 30; L - 45; P - 0	tygodniach dwie godziny zajęć. Typ zajęć wykłady i dyskusje.
Sugerowana liczba godzin pracy własnej	35 (15 godz. praca samodzielna +20 godz. przygotowanie projektu)
Całkowita liczba godzin:	50 godzin
Aspekty międzynarodowe (jeśli są)	-
Język wykładowy	Polski, ale znajomość nawet bierna języka angielskiego jest pożądana.
Cel przedmiotu Opis zakładanych kompetencji i umiejętności, jakie student nabywa w wyniku zaliczenia przedmiotu.	Celem zajęć jest zapoznanie uczestników z podstawowymi informacjami o gwiazdach, galaktykach i całym Wszechświecie. Omówione zostaną metody obserwacji astronomicznych z szczególnym uwzględnieniem metod wykorzystujących najnowsze osiągnięcia techniczne oraz podstawowe prawa, które determinują ewolucję gwiazd i galaktyk. Dokładniej zostanie przeanalizowany model Wielkiego Wybuchu i kolejne etapy ewolucji Wszechświata.
Treść przedmiotu	
<p>Poznawanie ogólnych praw determinujących dynamikę Wszechświata rozpoczniemy od ogólnych informacji o Układzie Słonecznym, koncentrując się na dwóch istotnych składnikach – Ziemi i Słońcu. Najważniejsze informacje o Układzie Słonecznym pomogą ocenić szanse na znalezienie planet podobnych do Ziemi. Słońce jest typową gwiazdą – poznanie jej budowy i jej ewolucji pozwoli na budowanie modeli innych gwiazd i przewidywanie ich drogi ewolucyjnej. Następnym szczeblem hierarchicznej organizacji materii jest Galaktyka. Poznamy podstawowe składniki Drogi Mlecznej i przedyskutujemy jej ewolucję. Od czasów Edwina Hubble’a wiadomo, że Droga Mleczna jest tylko jedną z kilkuset miliardów galaktyk wypełniających obserwowalną część Wszechświata. Zapoznamy się z klasyfikacją galaktyk i ich podstawowymi własnościami. Badając galaktyki Hubble odkrył, że Wszechświat się rozszerza. Jeszcze zanim Hubble odkrył świat galaktyk Aleksander Friedman, korzystając z równań ogólnej teorii względności, zaproponował prosty model ewolucji Wszechświata, który obecnie nazywamy modelem Wielkiego Wybuchu. Szczegółowo omówimy kolejne fazy ewolucji Wszechświata od procesu pierwotnej inflacji do powstawania wielkoskalowej struktury rozkładu materii, galaktyk, gwiazd i układów planetarnych. Zapoznamy się z podstawowymi danymi obserwacyjnymi potwierdzającymi ten model oraz z obserwacjami, które świadczą o tym, że podstawowymi składnikami wszechświata są ciemna materia i ciemna energia. Omówimy też różne teorie opisujące przyszłą ewolucję Wszechświata.</p>	
Spis zalecanych lektur	
LP.	Autor, Tytuł, Wydawnictwo,
1.	Liddle, A., Wprowadzenie do kosmologii współczesnej, Prószyński i S-ka
2.	Sokołowski, Leszek, M., Elementy Kosmologii, ZamKor 2005
3.	Panek, Richard, Ciemna strona Wszechświata, Prószyński i S-ka, 2011
4.	Weinberg, S., Pierwsze trzy minuty, Prószyński i S-ka, 1999

Metody oceny (ocena, egz. pisemny, egz. ustny, projekt)	Projekt, esej końcowy. Ocena.
--	-------------------------------

Uwagi dodatkowe	Zajęcia odbędą się, jeżeli zapisze się co najmniej 20 osób.
------------------------	---

Tabela 1. Efekty kształcenia

Numer (symbol)	Efekty kształcenia słuchacza, który zaliczył przedmiot, potrafi	Sposób weryfikacji osiągnięcia efektu
WIEDZA		
PWSZ_W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu ewolucji gwiazd	Esej
PWSZ_W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji i ewolucji galaktyk	Esej
PWSZ_W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie głównych etapów ewolucji Wszechświata	Esej
UMIEJĘTNOŚCI		
PWSZ_U1	Potrafi wyjaśnić procesy zachodzące we wnętrzach gwiazd.	Esej
PWSZ_U2	Potrafi wyjaśnić różnice między różnymi typami galaktyk i ich związek z procesem powstawania galaktyk.	Esej
PWSZ_U3	Potrafi opisać najważniejsze obserwacje astronomiczne, które świadczą o jednorodności i izotropii Wszechświata.	Esej
PWSZ_U4	Potrafi opisać procesy, które zachodziły na różnych etapach ewolucji Wszechświata	Esej
KOMPETENCJE		
PWSZ_K1	Rozumie konieczność dalszego samokształcenia	Obserwacja na zajęciach, rozmowa
PWSZ_K2	Rozumie znaczenie metod interdyscyplinarnych w nauce	Obserwacja na zajęciach