



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 2015/2016	
Nazwa przedmiotu	Wszechświat bliski i daleki (WBD)
Liczba punktów ECTS	Proponowana liczba punktów: 2 ECTS. Ostatecznie zatwierdza dziekan danego wydziału.

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

Semestr studiów	Semestr zimowy 2015/2016
Typ przedmiotu (możliwości wyboru) obowiązkowy O fakultatywny F	F
Wymagania wstępne	Oczekuję, że uczestnicy zajęć będą znać ogólne zasady dynamiki punktu materialnego, prawo powszechnego ciążenia, prawa gazowe oraz podstawy analizy matematycznej.
Poziom przedmiotu Podstawowy P Średniozaawansowany Ś Zaawansowany Z	Podstawowy
Charakter zajęć , liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu. 1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady (W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L); projekt (P)	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 tygodniach dwie godziny zajęć. Typ zajęć wykłady i

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	dyskusje.
Sugerowana liczba godzin pracy własnej	35 (15 godz. praca samodzielna +20 godz. przygotowanie na zaliczenie)
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. Uwaga: maksymalna objętość tekstu to 3 linie standardowej strony A4	Celem zajęć jest zapoznanie uczestników z podstawowymi informacjami o Układzie Słonecznym i planetach pozasłonecznych, gwiazdach, galaktykach i całym Wszechświecie. Omówione zostaną metody obserwacji astronomicznych oraz podstawowe prawa, które determinują ewolucję gwiazd, galaktyk i całego Wszechświata. Dokładniej zostanie przeanalizowany model Wielkiego Wybuchu i kolejne etapy ewolucji Wszechświata za szczególnym uwzględnieniem najnowszych odkryć (misja satelity Planck, obserwacje z bieguna południowego).
Treść przedmiotu Poznanie zasad funkcjonowania Wszechświata rozpoczniemy od ogólnych informacji o Układzie Słonecznym, koncentrując się na dwóch istotnych składnikach – Ziemi i Słońcu. Szczegółowo omówimy metody poszukiwania planet wokół innych gwiazd. 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, 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.	
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. Wystawiane jedynie oceny za zaliczenie przedmiotu.

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		
WBD_W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu ewolucji gwiazd	Egzamin
WBD_W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji i ewolucji galaktyk	Egzamin
WBD_W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie głównych etapów ewolucji Wszechświata	Egzamin
UMIEJĘTNOŚCI		
WBD_U1	Potrafi wyjaśnić procesy zachodzące we wnętrzach gwiazd.	Egzamin
WBD_U2	Potrafi wyjaśnić różnice między różnymi typami galaktyk i ich związek z procesem powstawania galaktyk.	Egzamin
WBD_U3	Potrafi opisać najważniejsze obserwacje astronomiczne, które świadczą o jednorodności i izotropii Wszechświata.	Egzamin
WBD_U4	Potrafi opisać procesy, które zachodziły na różnych etapach ewolucji Wszechświata	Egzamin
KOMPETENCJE		
WBD_K1	Rozumie konieczność dalszego samokształcenia	Obserwacja na zajęciach, egzamin
WBD_K2	Rozumie znaczenie metod interdyscyplinarnych w nauce	Obserwacja na zajęciach.