

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Introduction to Cosmology, PG_00208572						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki -> Zakład Oddziaływań Fundamentalnych, Grawitacji i Kosmologii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Thomas Złosnik				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		0.0		45.0	75
Cel przedmiotu	Celem tego kursu jest zapoznanie się z wykorzystaniem współczesnej fizyki do zrozumienia istoty i historii obserwowalnego wszechświata.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_W02] posiada pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki oraz metod matematycznych i komputerowych, konieczną do rozwiązywania i modelowania problemów fizycznych o wysokim poziomie złożoności oraz pogłębioną w wybranym obszarze fizyki	Student zna/rozumie: - Matematyczne podstawy ogólnej teorii względności Einsteina (na przykład rachunek tensorowy, wybrane zagadnienia geometrii różniczkowej). - Jak stosować te metody matematyczne do opisu i określania wielkości fizycznych w ogólnej teorii względności Einsteina. - Posiada pewną wiedzę na temat tego, jak można wykorzystać matematykę teorii prawdopodobieństwa do zrozumienia, w jaki sposób porównywać dane z eksperymentów fizycznych z przewidywaniami teorii fizycznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_U01] potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	Student zna/rozumie: - Jak analizować dane z eksperymentów kosmologicznych. - Jakie są przewidywania teoretyczne wynikające z ogólnej teorii względności Einsteina dotyczące wyników tych eksperymentów. - Jak porównać przewidywania teoretyczne z danymi za pomocą analizy statystycznej. - W jaki sposób analiza ta może umożliwić nam odkrycie nowych form materii i energii (na przykład ciemnej materii i ciemnej energii).	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego
	[FIZMU2_W01] ma pogłębioną wiedzę z różnych obszarów fizyki; zna historię rozwoju fizyki i jej znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju społecznego; posiada pogłębioną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki oraz fundamentalnych dylematach współczesnej cywilizacji	Student zna, rozumie: - Jak ogólna teoria względności Einsteina może być wykorzystana do opisu przestrzeni i czasu w obserwowalnym wszechświecie. - Jak teoria Einsteina może być wykorzystana do zrozumienia rozmiaru, wieku i materii istniejącej w obserwowalnym wszechświecie. - Jak porównywać przewidywania teoretyczne z danymi z eksperymentów kosmologicznych. - Historia termiczna wszechświata i standardowy model kosmologii. - Jakie otwarte pytania istnieją w kosmologii.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW5] realizacja zadania problemowego
Treści przedmiotu	- Podstawy geometrii różniczkowej - Miary odległości na statycznych i niestacyjnych powierzchniach zakrzywionych - Czasoprzestrzeń o symetrii Friedmanna-Robertsona-Walkera. - Ruch światła i materii w kosmologicznych czasoprzestrzeniach. - Historia termiczna wszechświata. - Wprowadzenie do inflacji kosmicznej. - Wprowadzenie do ciemnej materii i ciemnej energii - Otwarte pytania w kosmologii		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Student posiada wiedzę na temat teorii szczególnej teorii względności Einsteina oraz pojęć matematycznych, takich jak rozmaitości i tensory.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	aktywność na zajęciach	0.0%	10.0%
	test zaliczeniowy	51.0%	90.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Schutz „Wstęp do ogólnej teorii względności”, PWN Warszawa ,1995 Foster i Nightingale, „Ogólna teoria względności”, PWN Warszawa , 1985 Carroll, „Spacetime and Geometry”, Chicago, 2004	

	Uzupełniająca lista lektur	Dodelson, „Modern Cosmology”, Academic Press, 2003
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.