

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Geometria różniczkowa dla fizyków, PG_00182567						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Denis Dobkowski-Ryłko				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	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	60		0.0		65.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów w podstawowe pojęcia i twierdzenia geometrii różniczkowej, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień istotnych w fizyce teoretycznej. Kurs ma na celu przygotowanie matematyczne niezbędne do studiowania teorii pola, szczególnej oraz ogólnej teorii względności, a także stworzenie solidnych podstaw do dalszego zgłębiania współczesnych teorii geometrycznych i fizycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_W04] zna metody matematyki wyższej, w tym rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych, oraz podstawy algebry w zakresie niezbędnym do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych	Zna i rozumie podstawowe pojęcia geometrii różniczkowej, takie jak: różniczkowalność, przestrzeń styczna, pola wektorowe i tensorowe, wiązki, formy różniczkowe, koneksje i krzywizna. Rozumie rolę geometrii różniczkowej w opisie zjawisk fizycznych. Posiada wiedzę o zastosowaniach narzędzi geometrycznych we współczesnej fizyce teoretycznej i matematycznej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZL3_U01] potrafi używać zaawansowanego formalizmu matematycznego do definiowania, opisu i rozwiązywania problemów w fizyce	Potrafi posługiwać się aparatem rachunku tensorowego i form różniczkowych w rozwiązywaniu problemów fizycznych i matematycznych. Potrafi samodzielnie analizować literaturę wykorzystującą język geometrii różniczkowej.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> • Elementy algebry liniowej i topologii • Różniczkowalność • Przestrzeń styczna i wiązka styczna • Pola wektorowe i formy • Podróżniczkowalność • Wiązki wektorowe • Analiza tensorowa • Pochodna Liego • Pochodna kowariantna • Teoria koneksji 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zdany egzamin z Analizy matematycznej dla fizyków i Algebry		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium 1	51.0%	50.0%
	Kolokwium 2	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Geometria różniczkowa, Jacek Gancarzewicz Geometria różniczkowa jako narzędzie nauk przyrodniczych, Jerzy Kijowski Foundations of Differential Geometry, Vol. 1, Shoshichi Kobayashi, Katsumi Nomizu	
	Uzupełniająca lista lektur	J.M. Lee, Manifolds and Differential Geometry, Graduate Studies in Mathematics, vol 107 Visual Differential Geometry and Forms: A Mathematical Drama in Five Acts, T. Needham	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.