



KARTA PRZEDMIOTU OFEROWANEGO W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Wstęp do geometrii różniczkowej		
			w j. angielskim	Introduction to differential geometry		
Rodzaj zajęć	specjalnościowe					
Kierownik przedmiotu	Prof. dr hab. Wiesław Sasin		Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. Wiesław Sasin		
Jednostka realizująca	Centrum Studiów Zaawansowanych PW	Dyscyplina/y naukowa/e	Matematyka, nauki fizyczne, inżynieria lądowa, geodezja			
Poziom kształcenia	kształcenie doktorantów	Semestr studiów	letni 2025			
Język zajęć	polski					
Forma zaliczenia	Zal.	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	30	Sumaryczna liczba ECTS	2	
Minimalna liczba uczestników	10	Maksymalna liczba uczestników	30	Dostępność dla studentów I lub II stopnia	Tak	
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	Seminarium
Liczba godzin zajęć	tygodniowo	2				
	łącznie w semestrze	30				

1. Wymagania wstępne

Analiza matematyczna, elementy algebry

2. Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstaw współczesnej geometrii różniczkowej w kontekście zastosowań do nauk fizycznych i technicznych

3. Treści programowe (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

Wykład

1. Podstawy teorii rozmaitości różniczkowych, zastosowanie do opisu czasoprzestrzeni i postawowych modeli kosmologicznych.
2. Krzywe i powierzchnie w \mathbb{R}^3
3. Przestrzenie różniczkowe w sensie Sikorskiego.

Laboratorium

4. Efekty uczenia się

Rodzaj efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się w SZD	Sposób weryfikacji efektów uczenia*
Wiedza			
W01	Zna podstawy teorii rozmaitości	SD_W2	Kolokwium ustne
W02	Zna podstawowe pojęcia matematyczne teorii krzywych i powierzchni w \mathbb{R}^3	SD_W3	Kolokwium ustne
Umiejętności			



Szkoła Doktorska

Politechnika Warszawska

U01	Potrafi wykorzystywać narzędzia matematyczne geometrii różniczkowej	SD_U1	Kolokwium ustne
U02	Potrafi samodzielnie opisywać modele	SD_U2	Kolokwium ustne
Kompetencje społeczne			
K01	Rozumie potrzeby analizy zjawisk za pomocą pojęć współczesnej geometrii różniczkowej	SD_K2	Kolokwium ustne

* dozwolone sposoby weryfikacji efektów uczenia się: egzamin; egzamin ustny; kolokwium pisemne; kolokwium ustne; ocena projektu; ocena sprawozdania; ocena raportu; ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć; prace domowe; test

5. Kryteria oceny

Decyduje kolokwium ustne. Obecność na zajęciach jest warunkiem zaliczenia przedmiotu. Dozwolone 2 nieobecności.

6. Literatura⁵

Literatura podstawowa:

- [1] J. Gancarzewicz, Zarys współczesnej geometrii różniczkowej, SCRIPT, Warszawa 2010
- [2] Manfredo P. Do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Dover Publications, Garden City, New York 2022

Literatura uzupełniająca:

- [1] R. Sikorski, Wstęp do geometrii różniczkowej, Warszawa 1972,
- [2] Barret O'Neil, Semi-Riemannian Geometry, Academic Press 1983, New York London Paris

7. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się^{**}

Lp.	Opis	Liczba godzin
1	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu	30
2	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów itp.	5
3	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych	5
4	godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia	10
Sumaryczny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

** 1 ECTS pracy = 25-30 godzin nakładu pracy studenta (np. 2 ECTS = 60 godzin; 4 ECTS = 110 godzin)

8. Informacje dodatkowe

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0



Szkoła Doktorska

Politechnika Warszawska