



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Geometria różniczkowa, PG_00069470						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Matematyki Stosowanej -> Zakład Analizy Nieliniowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Marek Łyzdorek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. Marek Łyzdorek				
Formy zajęć i metody nauczania	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						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie:						
	Moodle ID: 1188 Geometria różniczkowa 2025/2026 https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1188						
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		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Celem wykładu jest przybliżenie słuchaczom podstawowych pojęć geometrii różniczkowej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_K02] formułuje pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania, rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	Studentka/student pogłębia swoją wiedzę z topologii, geometrii, analizy matematycznej i algebry liniowej. Uczestniczy w dyskusji i jest w stanie samodzielnie przeprowadzić niektóre rozumowania. Potrafi formułować pytania pozwalające na lepsze zrozumienie tematu.	[SK2] Ocena postępów pracy
	[K7_U05] rozpoznaje struktury topologiczne w obiektach matematycznych, wykorzystuje własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń, posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej	Studentka/student posiada pogłębioną wiedzę z zakresu geometrii i topologii oraz rachunku różniczkowego i całkowego. Rozpoznaje i rozróżnia w obiektach matematycznych struktury geometryczne i topologiczne. Zna i potrafi prezentować oraz stosować zaawansowane metody współczesnej geometrii różniczkowej. Zna ważne twierdzenia z tej teorii.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_U03] posługuje się rachunkiem różniczkowym i całkowym, elementami analizy zespolonej, metodami algebraicznym, stosuje je w typowych zagadnieniach praktycznych	Studentka/student potrafi scharakteryzować geometrie różności Riemanna i podać jej podstawowe własności topologiczne. W zagadnieniach praktycznych wykorzystuje teorię równań różniczkowych, rachunek różniczkowy i całkowity oraz algebrę liniową.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_W02] ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej, wymienia klasyczne definicje, twierdzenia i ich dowody oraz powiązania z innymi dziedzinami, rozumie zagadnienia pozostające na etapie badań,	Studentka/student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia geometrii różniczkowej. Wie co to jest geodezyjna, krzywizna Gaussa, potrafi sformułować Twierdzenie Egregium i naszkicować jego dowód. Zna twierdzenie Gaussa-Bonneta i rozumie jego interpretację geometryczną.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	Krzywe na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej. Parametryzacja krzywej. Długość łuku krzywej - parametryzacja unormowana. Trójnóg Freneta. Krzywizna krzywej. Powierzchnie w przestrzeni trójwymiarowej. Współrzędne lokalne. Wektor normalny i płaszczyzna styczna do powierzchni. Pola wektorowe i tensorowe na powierzchni. Pierwsza i druga forma kwadratowa powierzchni. Krzywe leżące na powierzchni. Krzywizna normalna powierzchni. Krzywizna Gaussa. Symbole Christoffela. Wzory Weingartena. Twierdzenie Gaussa. Pochodna kowariantna. Geodezyjne. Twierdzenie Gaussa-Bonneta. Różności różniczkowe i podrozności przestrzeni euklidesowych. Przestrzeń styczna i wiązka styczna. Tensor krzywizny. Twierdzenie Riemanna.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Analiza matematyczna I-III. Topologia. Algebra liniowa. Zwyczajne i cząstkowe równania różniczkowe.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J. Oprea, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, PWN, Warszawa, 2002. 2. A. Goetz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa, 1965.	
	Uzupełniająca lista lektur	Brak	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Oblicz krzywiznę i skręcenie hiperbolicznej linii śrubowej. 2. Znajdź operator kształtu dla powierzchni siodłowej $z=xy$. 3. Wykaż, że geodezyjna ma stałą prędkość.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.