



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Geometria różniczkowa, PG_00069470						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć specjalnościowych 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			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 Izydorek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. Marek Izydorek					
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		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Celem wykładu jest przybliżenie słuchaczom podstawowych pojęć geometrii różniczkowej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K7_U03] posługuje się rachunkiem różniczkowym i całkowym, elementami analizy zespolonej, metodami algebraicznym, stosuje je w typowych zagadnieniach praktycznych</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>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.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p>
	<p>[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,</p>	<p>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.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_U05] rozpoznaje struktury topologiczne w obiektach matematycznych, wykorzystuje własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń, posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej</p>	<p>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.</p>	<p>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p>
	<p>[K7_K02] formułuje pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania, rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej</p>	<p>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.</p>	<p>[SK2] Ocena postępów pracy</p>
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>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.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Analiza matematyczna I-III. Topologia. Algebra liniowa. Zwyczajne i cząstkowe równania różniczkowe.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Sposób oceniania (składowe)</p>	<p>Próg zaliczeniowy</p>	<p>Składowa oceny końcowej</p>
	<p>Egzamin pisemny</p>	<p>60.0%</p>	<p>100.0%</p>
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p>	<p>1. J. Oprea, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, PWN, Warszawa, 2002. 2. A. Goetz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa, 1965.</p>	
	<p>Uzupelniająca lista lektur</p>	<p>Brak</p>	
	<p>Adresy eZasobów</p>		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Oblicz krzywiznę i skrócenie hiperbolicznej linii śrubowej. 2. Znajdź operator kształtu dla powierzchni siodłowej $z=xy$. 3. Wykaż, że geodezyjna ma stałą prędkość.</p>		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	<p>Nie dotyczy</p>		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.