



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Geometria różniczkowa, PG_00021513						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			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			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Analizy Nieliniowej i Statystyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. Marek Izydorek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. Marek Izydorek					
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						
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		60.0	125
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_W01] posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	Student/studentka pogłębia swoją wiedzę z topologii, geometrii, analizy matematycznej i algebry liniowej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U06] posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń, posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta	Student/studentka potrafi scharakteryzować geometrię różności Riemanna i podać jej podstawowe własności topologiczne.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_U09] umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretniej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości	Student/studentka posiada pogłębioną wiedzę z zakresu z geometrii i topologii oraz rachunku różniczkowego i całkowego.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W03] zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	Student/studentka zna i potrafi prezentować oraz stosować zaawansowane metody współczesnej geometrii różniczkowej. Zna ważne twierdzenia z tej teorii.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_W06] 2) jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań	Student/studentka zna podstawowe pojęcia i twierdzenia geometrii różniczkowej. Wie co to jest geodezyjna, krzywizna Gaussa, potrafi sformułować Twierdzenie Egregium i naszkicować jego dowód.	[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 podróżności przestrzeni euklidesowych. Przestrzeń styczna i wiązka styczna. Tensor krzywizny. Twierdzenie Riemanna.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Analiza matematyczna I-III. Topologia.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych 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	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Oblicz krzywiznę i skrócenie hiperbolicznej linii śrubowej. 2. Znajdź operator kształtu dla powierzchni siodłowej $z=xy$. Wykaż, że geodezyjna ma stałą prędkość.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		