



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Topologia różniczkowa , PG_00052285						
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			mieszane (blended-learning)		
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 -> Instytut Matematyki Stosowanej -> Zakład Analizy Nieliniowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Karol Wroński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Karol Wroński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	30.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 30.0						
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	Wprowadzenie podstawowych pojęć i zrozumienie głównych faktów z topologii różniczkowej oraz omówienie jej potencjalnych zastosowań w innych dziedzinach matematyki.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[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 dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości		Umiejętność samodzielnego określania różnorodnych własności topologicznych różnorodności gładkich		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K7_W03] zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki		Rozumienie definicji i głównych twierdzeń topologii różniczkowej.		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K7_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych		Rozumienie złożoności problemów takich jak, np. klasyfikacja różnorodności gładkich.		[SK2] Ocena postępów pracy			
Treści przedmiotu	Definicja różnorodności i ich odwzorowań. Różnorodności z brzegiem, podróżnorodności. Homotopia. Twierdzenie Sarda i funkcje Morsea. Zanurzenia w przestrzeń euklidesową. Przecięcia różnorodności i transwersalność. Różnorodności Riemanna. Charakterystyka Eulera i triangulacja. Algebra zewnętrzna i formy różniczkowe. Całkowanie na różnorodnościach.						

Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość analizy matematycznej ze szczególnym uwzględnieniem funkcji wielu zmiennych. Ogólna wiedza z algebry liniowej. Podstawy topologii. Podstawowa wiedza o równaniach różniczkowych zwyczajnych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test	50.0%	50.0%
	Prezentacja	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>J. W. Milnor: Topologia z różniczkowego punktu widzenia, PWN, Warszawa 1969.</p> <p>J. Lee, Introduction to topological manifolds, Springer Science & Business Media, 2010</p> <p>M. Hirsch. Differential Topology. Springer-Verlag 1997.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>V. Guillemin, Alan Pollack: Differential topology, Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey, 1974.</p> <p>J. Gancarzewicz, Geometria różniczkowa, PWN, Warszawa, 1987.</p>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Topologia Różniczkowa - Moodle ID: 29596 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29596	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Zbadać dyfeomorficzność dwóch podanych rozmaitości.</p> <p>Znaleźć i opisać punkty krytyczne funkcji Morse'a.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		