



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Formy różniczkowe, PG_00035114						
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	4	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
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	0.0	0.0	0.0	30.0	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	0.0		0.0		60
Cel przedmiotu	Celem wykładu jest przybliżenie słuchaczom podstawowych pojęć z teorii form różniczkowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U13] rozumie matematyczne podstawy analizy algorytmów i procesów obliczeniowych, potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych, służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów matematycznych	Student/studentka potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych służące do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów w teorii form różniczkowych.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_W06] 2) jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań	Student/studentka rozumie rozważane problemy w teorii form różniczkowych pozostających na etapie badań.			[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K7_W08] zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	Student/studentka zna zaawansowane techniki obliczeniowe i rozumie ich ograniczenia w teorii form różniczkowych.			[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_U10] w wybranej dziedzinie potrafi przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki, potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	Student/studentka potrafi przeprowadzać dowody twierzeń teorii form różniczkowych z wykorzystaniem metod analizy matematycznej, topologii i geometrii różniczkowej.			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		

Treści przedmiotu	Przestrzeń p-wektorów. Produkt zewnętrzny. Transformacje liniowe. Struktura unitarna w przestrzeni p-wektorów. Operator gwiazdki Hodge'a. Formy różniczkowe. Pochodna zewnętrzna. Przenoszenie form i zamiana zmiennych. Przykłady z mechaniki. Twierdzenie odwrotne do Lematu Poincare. Ruchome repery. Operator Laplace'a i ortogonalnym współrzędne. Rozmaitości różniczkowalne. Wiązki styczne. Formy różniczkowe na rozmaitościach. Sympleksy euklidesowe. Grupy łańcuchów i brzegów. Całkowanie form na rozmaitościach, twierdzenie Stokes'a. Twierdzenia De Rhama.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Analiza matematyczna I-III. Topologia. Geometria różniczkowa.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ocena opracowania pisemnego i jego prezentacji.	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Harley Flanders, Differential Forms with Applications to the Physical Sciences, Dover Publications, Inc. New York 1989. 2. Michael Spivak, Calculus on Manifolds, a Modern Approach to Classical Theorems of Advanced Calculus, Addison-Wesley Publishing Company, The Advanced Book Program, New York 1995. 3. David Bachman, A Geometric Approach to Differential Forms, Birkahuser 2006.	
	Uzupełniająca lista lektur	Brak.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Formy Różniczkowe - Moodle ID: 38439 https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38439	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przygotowanie prezentacji (2 godz. lekcyjne) nt. Alternacja k-tensorów, jej własności, podstawowe twierdzenia ze szkicem dowodów i przykłady.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		