



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Równania różniczkowe cząstkowe, PG_00025512						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Równań Różniczkowych i Zastosowań Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Sergey Kryzhevich				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Sergey Kryzhevich mgr inż. Urszula Goławska				
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	Zdobycie podstawowej wiedzy z teorii równań różniczkowych cząstkowych oraz ich zastosowań.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U09] potrafi zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej, rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych, umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	Student wykorzystuje równania zwyczajne do rozwiązywania równań cząstkowych	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W01] rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	Student ma uporządkowaną wiedzę z teorii równań różniczkowych cząstkowych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U06] posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia, umie całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie; umie zamieniać kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki	Student umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U07] potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach, rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	Student wykorzystuje wybrane algorytmy do rozwiązywania równań różniczkowych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K6_W03] rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	Student rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metoda całek pierwszych rozwiązywania nieliniowych układów równań różniczkowych zwyczajnych.</li> <li>2. Podstawowe definicje i przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych cząstkowych.</li> <li>3. Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu. Metoda charakterystyk.</li> <li>4. Klasyfikacja równań cząstkowych liniowych drugiego rzędu o dwóch zmiennych niezależnych. Formy kanoniczne.</li> <li>5. Równania hiperboliczne: drgania struny. Zagadnienie brzegowe typu Sturm-Liouville'a.</li> <li>6. Równania paraboliczne na przykładzie równania przewodnictwa cieplnego.</li> <li>7. Równania eliptyczne: funkcje harmoniczne i ich własności, równanie Laplace'a.</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu Analiza Matematyczna i Równania Różniczkowe Zwyczajne		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwia w czasie semestru	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. Marcinkowska Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych, PWN 1972 r.</li> <li>2. L.C. Evans Równania różniczkowe cząstkowe, PWN 2002 r.</li> <li>3. W. Żakowski, W. Leksiński Matematyka", tom IV, PWN 1984 r.</li> </ol>	

	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Z. Kamont Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu, GTN 2003 r.</p> <p>2. A.N. Tichonow, A.A. Samarski Równania fizyki matematycznej, PWN 1963 r.</p> <p>3. D. Bobrowski, J. Mikołajski, J. Morchało, Równania różniczkowe cząstkowe w zastosowaniach, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1995 r.</p> <p>4. M.M. Smirnow, Zadania z równań różniczkowych cząstkowych, PWN, Warszawa, 1970 r.</p>
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Równania różniczkowe cząstkowe - 2023/2024 - Moodle ID: 34717</p> <p><a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34717">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34717</a></p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Definicja funkcji harmoniczej</p> <p>Rozwiązać równanie różniczkowe cząstkowe metodą rozdzielania zmiennych</p> <p>Sformułować zagadnienie początkowe dla struny nieograniczonej</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	