



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Równania różniczkowe cząstkowe, PG_00025512						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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 Agnieszka Bartłomiejczyk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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						
Adresy na platformie eNauczanie:							
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_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
	[K6_U06] postępuje 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_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	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
[K6_W01] rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań	Student ma uporządkowaną wiedzę z teorii równań różniczkowych cząstkowych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Krótko o historii równań różniczkowych cząstkowych. 2. Metoda całek pierwszych rozwiązywania nieliniowych układów równań różniczkowych zwyczajnych. 3. Podstawowe definicje i przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych cząstkowych. 4. Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu. Metoda charakterystyk. 5. Klasyfikacja równań cząstkowych liniowych drugiego rzędu o dwóch zmiennych niezależnych. Formy kanoniczne. 6. Równania hiperboliczne. Drgania swobodne i wymuszone struny nieograniczonej. Metoda Fouriera dla drgań swobodnych struny zamocowanej na końcach. Zagadnienie brzegowe typu Sturm-Liouville'a. 7. Równania paraboliczne na przykładzie równania przewodnictwa cieplnego. Konstrukcja rozwiązania przy pomocy metody Fouriera rozdzielania zmiennych. 8. Równania eliptyczne: funkcje harmoniczne i ich własności, równanie Laplace'a. Zagadnienie brzegowe Dirichleta. 9. Zagadnienie Cauchy'ego w klasie funkcji analitycznych. 		
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 ocena końcowej
	kolokwia w czasie semestru	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. L. C. Evans Równania różniczkowe cząstkowe, PWN 2002. 2. Z. Kamont Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu, GTN 2003. 3. H. Marcinkowska Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych, PWN 1972. 4. P. Strzelecki Krótkie wprowadzenie do równań różniczkowych cząstkowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2006. 5. W. Żakowski, W. Leksiński Matematyka", tom IV, PWN 1984. 	

	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. D. Bobrowski, J. Mikołajski, J. Morchała, Równania różniczkowe cząstkowe w zastosowaniach, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1995.</p> <p>2. J. Niedoba, W. Niedoba Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2001.</p> <p>3. M.M. Smirnow, Zadania z równań różniczkowych cząstkowych, PWN, Warszawa, 1970.</p>
	Adresy eZasobów	
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	