

WYDZIAŁ MATEMATYKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **METODY ANALITYCZNE W NIELINIOWYCH RÓWNANIACH RÓŻNICZKOWYCH CZĄSTKOWYCH**
Nazwa w języku angielskim: **ANALYTICAL METHODS IN NONLINEAR PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS**
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **MATEMATYKA**
Specjalność (jeśli dotyczy): **MATEMATYKA TEORETYCZNA**
Stopień studiów i forma: **2 stopień, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~***
Rodzaj przedmiotu: **~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~***
Kod przedmiotu: **MAP1977**
Grupa kursów: **TAK / NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3				
W tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna podstawowe metody stosowane w równaniach różniczkowe zwyczajnych oraz równaniach różniczkowych cząstkowych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie pogłębionej wiedzy z zakresu równań różniczkowych cząstkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 zna definicje, pojęcia i twierdzenia występujące w teorii równań różniczkowych cząstkowych,
PEK_W02 zna główne zastosowania równań różniczkowych cząstkowych,
PEK_W03 zna metody analityczne rozwiązywania podstawowych zagadnień w teorii równań różniczkowych cząstkowych

<p>Z zakresu umiejętności: PEK_U01 potrafi konstruować modele matematyczne wykorzystując równania różniczkowe cząstkowe, PEK_U02 potrafi stosować podstawowe metody analityczne przy rozwiązywaniu typowych zagadnień dla równań różniczkowych cząstkowych.</p> <p>Z zakresu kompetencji społecznych: PEK_K01 potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych</p>
--

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przypomnienie podstawowych faktów z teorii różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu. Skalarne prawa zachowania pierwszego rzędu.	2
Wy2	Zagadnienie początkowe dla nielepkopściowego równania Burgersa. Rozwiązania uogólnione (słabe). Warunki Rankina - Hugoniota. Fale uderzeniowe i fale rozrzedzeniowe. Rozwiązania entropijne.	2
Wy3	Pochodne uogólnione (słabe), przestrzenie Sobolewa. Pochodne dystrybucyjne.	2
Wy4	Przypomnienie podstawowych faktów dotyczących równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu.	2
Wy5	Zagadnienia brzegowe dla równań eliptycznych. Metody znajdowania rozwiązań w przypadku równania Poissona.	2
Wy6	Teoria potencjału i związek z równaniami całkowymi.	2
Wy7	Zasady maksimum dla równań eliptycznych i ich zastosowania.	2
Wy8	Topologiczne twierdzenia o punkcie stałym: twierdzenia Brouwera, Schaudera i Lerey'a-Schaudera.	2
Wy9	Teoria równań jednostajnie eliptycznych: elementy teorii Schaudera w przestrzeniach hoelderowskich.	2
Wy10	Zagadnienia brzegowe dla równań parabolicznych, metody znajdowania rozwiązań w przypadku równania przewodnictwa ciepła.	2
Wy11	Zasady maksimum dla równań parabolicznych i ich zastosowania.	2
Wy12	Teoria równań jednostajnie parabolicznych: elementy teorii w parabolicznych przestrzeniach hoelderowskich.	2
Wy13	Zdegenerowane równania paraboliczne: równanie ośrodków porowatych. Rozwiązania uogólnione (słabe).	2
Wy14	Równania typu reakcji - dyfuzji - konwekcji.	2
Wy15	Rozwiązania automorficzne równań ewolucyjnych i ich rola w badaniu własności asymptotycznych rozwiązań w długim przedziale czasowym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Zadania i problemy ilustrujące zawartość wykładu.	30

Suma godzin	30
-------------	-----------

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna

OCENA OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Odpowiedzi ustne, kolokwia.
P=0.6*F1+0.4*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] L.C. Evans, Równania różniczkowe cząstkowe, PWN 2002.
- [2] H. Marcinkowska, Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych, PWN 1972.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A. Friedman, Partial Differential Equations of Parabolic Type, Prentice-Hall, 1964.
- [2] D. Gilbarg, N.S. Trudinger, Elliptic Partial Differential Equations of Second Order, 2nd edition, Springer-Verlag, Berlin 1983.
- [3] O.A. Ladyzhenskaja, V.A. Solonnikov, N.N. Ural'ceva, Linear and Quasilinear Equations of Parabolic Type, Translations of Mathematical Monographs 23, Amer. Math. Soc., Providence RI 1968. (dostępny także oryginał w języku rosyjskim)
- [4] J. Smoller, Shock Waves and Reaction-Diffusion Equations (second edition), Springer-Verlag, New York, 1994.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. Jan Goncerzewicz (Jan.Goncerzewicz@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
METODY ANALITYCZNE W NIELINIOWYCH RÓWNANIACH
RÓŻNICZKOWYCH CZĄSTKOWYCH
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA I SPECJALNOŚCI
MATEMATYKA TEORETYCZNA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	K2MAT_W01, K2MAT_W04, K2MAT_W14S2MTE	C1	Wy1 – Wy15	1,2
PEK_W02	K2MAT_W05, K2MAT_W06,	C1	Wy1 – Wy15	1,2
PEK_W03	K2MAT_W01, K2MAT_W04, K2MAT_W14S2MTE	C1	Wy1 – Wy15	1,2
PEK_U01 (umiejętności)	K2MAT_U01 K2MAT_U12S2MTE	C1	Wy1 – Wy15	1,2
PEK_U02	K2MAT_U06, K2MAT_U12S2MTE	C1	Wy1 – Wy15	1,2
PEK_K01 (kompetencje)	K2MAT_K03, K2MAT_K05	C1	Wy1 – Wy15	2

** - z tabeli powyżej