

**WYDZIAŁ MATEMATYKI
KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim Zastosowania Równań Różniczkowych Częstkowych

Nazwa w języku angielskim Applications of Partial Differential Equations

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Matematyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu MAP1202

Grupa kursów TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90			
Forma zaliczenia	Zaliczenia na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	3			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. podstawowa znajomość analizy matematycznej
2. podstawowa znajomość równań różniczkowych zwyczajnych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie podstawowych pojęć i opanowanie wiedzy z zakresu teorii równań różniczkowych cząstkowych.

C2 Poznanie podstaw analizowania i stosowanych metod rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych.

C3 Nabycie podstawowych umiejętności w konstruowaniu i analizowaniu modeli matematycznych opartych na równaniach różniczkowych.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna najważniejsze twierdzenia z głównych działów równań różniczkowych
 PEK_W02 zna podstawy modelowania za pomocą równań różniczkowych w zagadnieniach technicznych lub w naukach przyrodniczych, w szczególności fizyce, chemii i biologii.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi analizować podstawowe zagadnienia z równań różniczkowych
 PEK_U02 potrafi konstruować modele matematyczne za pomocą równań różniczkowych, wykorzystywane w konkretnych zastosowaniach matematyki.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych
 PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia z równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Formułowanie zagadnień początkowych i brzegowych.	2
Wy2	Całki pierwsze dla układów autonomicznych. Rozwiązania okresowe.	2
Wy3	Semiliniowe równania różniczkowe cząstkowe I rzędu.	2
Wy4	Rozwiązania słabe równań różniczkowych cząstkowych I rzędu.	2
Wy5	Prawa zachowania, fale uderzeniowe, fale rozrzedzone.	2
Wy6	Układy równań cząstkowych I rzędu. Zagadnienia Riemanna.	2
Wy7	Klasyfikacja równań II rzędu.	2
Wy8	Równania typu eliptycznego. Zasada maksimum, rozwiązanie fundamentalne.	2
Wy9	Zagadnienia brzegowe dla równań typu eliptycznego.	2
Wy10	Funkcja Greena. Metoda potencjału.	2
Wy11	Równania typu parabolicznego. Równanie ciepła. Rozwiązanie podstawowe równania przewodnictwa ciepła.	2
Wy12	Zagadnienia początkowo-brzegowe dla równania ciepła.	2
Wy13	Metoda Fouriera rozwiązywania zagadnień brzegowych.	2
Wy14	Równania typu hiperbolicznego. Równanie struny drgającej.	2
Wy15	Równanie fali ($n=1,2,3$), wzór Kirchhoffa, zasada Huygensa.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Tematyka ćwiczeń związana jest z problemami omawianymi na wykładzie. Obejmuje ćwiczenia rachunkowe w rozwiązywaniu	20

	zagadnień z równań różniczkowych.	
Ćw2	Obejmuje ćwiczenia w rozwiązywaniu zagadnień w komputerowych środowiskach programowych: Matematica i Matlab.	10
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna i z zastosowaniem komputera
3. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH 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_K01 PEK_K02	Egzamin
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kolokwia, kartkówki
F3		
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] L. C. Evans, Równania różniczkowe cząstkowe, PWN 2002.
- [2] J. Ockendon, S. Howison, A. Lacey & A. Movchan, Applied Partial Differential Equations, Oxford University Press, Oxford 1999.
- [3] A. N. Tichonow, A. A. Samarski, Równania fizyki matematycznej, PWN 1963.
- [4] H. F. Weinberger, A first course in partial differential equations, John Wiley and Sons 1965.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] H. Marcinkowska, Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych, PWN 1972.
- [2] W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, cz.IV, seria: Podręczniki Akademickie EiT.
- [3] A. Pelczar, J. Szarski, Wstęp do teorii równań różniczkowych, Cz. I, PWN 1987.
- [4] J. Niedoba, W. Niedoba, Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe, skrypt AGH.

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

Dr hab. Wojciech Mydlarczyk (Wojciech.Mydlarczyk@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zastosowania Równań Różniczkowych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA
 I SPECJALNOŚCI Matematyka Stosowana

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)	K1MAS_W01	C1-C3	Wy1-Wy15	1
PEK_W02	K1MAS_W10	C1-C3	Wy1-Wy15	1
PEK_U01 (umiejętności)	K1MAS_U05	C1-C3	Ćw1- Ćw2	2
PEK_U02	K1MAS_U10	C1-C3	Ćw1- Ćw2	2
PEK_K01 (kompetencje)	K1MAS_K06	C1-C3	Wy1-Wy15, Ćw1- Ćw2	1,2
PEK_K02	K1MAS_K06	C1-C3	Wy1-Wy15, Ćw1- Ćw2	1,2

** - z tabeli powyżej