

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI MIKROSYSTEMÓW I FOTONIKI  
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **MATEMATYKA (EiT 2 stopień)**  
Nazwa w języku angielskim: **MATHEMATICS**  
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):  
Specjalność (jeśli dotyczy):  
Stopień studiów i forma: **II stopień, stacjonarna**  
Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**  
Kod przedmiotu: **MAT001437**  
Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	4			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.
2. Znajomość własności i zastosowań liczb zespolonych oraz macierzy.
3. Znajomość teorii i zastosowań szeregów liczbowych oraz szeregów potęgowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie podstawowych pojęć dotyczących przestrzeni liniowych.  
C2 Poznanie podstawowych własności szeregów Fouriera i transformaty Fouriera.  
C3 Poznanie podstawowych pojęć, twierdzeń, metod i zastosowań dotyczących równań różniczkowych zwyczajnych z zastosowaniem do rozwiązywania równań pierwszego i drugiego rzędu oraz układów liniowych równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu.  
C4 Poznanie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod dotyczących prostych równań różniczkowych cząstkowych oraz równań całkowych typu Volterra i Fredholma.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 ma podstawową wiedzę z zakresu przestrzeni liniowej.

PEK\_W02 ma podstawową wiedzę z zakresu szeregów Fouriera i transformaty Fouriera.

PEK\_W03 ma podstawową wiedzę z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych ze szczególnym uwzględnieniem równań pierwszego i drugiego rzędu, oraz układów liniowych równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu.

PEK\_W04 ma podstawową wiedzę z zakresu równań różniczkowych cząstkowych pierwszego i drugiego rzędu oraz równań całkowych typu Volterra i Fredholma.

### Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 potrafi wyznaczać szeregi Fouriera i transformaty Fouriera podstawowych funkcji.

PEK\_U02 potrafi rozwiązywać równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych, liniowe, jednorodne oraz Bernoulliego, drugiego rzędu sprowadzalne do równań rzędu pierwszego oraz równania o stałych współczynnikach, układy liniowe równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu metodami macierzowymi.

PEK\_U03 potrafi rozwiązywać proste równania różniczkowe cząstkowe oraz stosować metody iteracyjne do rozwiązywania równań całkowych typu Volterra i Fredholma.

### Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK\_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK\_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń liniowa skończenie wymiarowa i nieskończenie wymiarowa. Przykłady.	2
Wy2	Trygonometryczne szeregi Fouriera.	3
Wy3	Transformata Fouriera i jej podstawowe własności. Splot funkcji.	3
Wy4	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Zagadnienie początkowe dla równania I-go rzędu. Pole kierunków. Twierdzenie Picarda o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia początkowego Cauchy'ego dla równania pierwszego rzędu.	2
Wy5	Równania różniczkowe liniowe pierwszego rzędu. Metoda czynnika całkującego. Równanie Bernoulliego. Krzywe ortogonalne.	3
Wy6	Równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu. Zagadnienia początkowe dla równań różniczkowych zwyczajnych II-go rzędu. Równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu sprowadzalne do równań różniczkowych pierwszego rzędu.	3
Wy7	Równania różniczkowe zwyczajne liniowe drugiego rzędu jednorodne i niejednorodne. Metoda uzmienniania stałych.	2
Wy8	Układy jednorodne równań różniczkowych liniowych. Metoda Eulera.	2
Wy9	Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu. Całka równania liniowego jednorodnego. Równanie Clairauta. Równanie transportu.	3
Wy10	Równania różniczkowe cząstkowe drugiego rzędu. Równanie fali. Równanie ciepła. Równanie Laplace'a.	3

Wy11	Równania całkowe pierwszego i drugiego rodzaju, równania Fredholma i Volterry. Przykłady, równanie całkowe Abela. Równanie Fredholma z jądrem zdegenerowanym.	4
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Analizowanie zagadnień związanych z pojęciami przestrzeni liniowej.	3
Ćw2	Wyznaczanie i badanie szeregów Fouriera.	3
Ćw3	Wyznaczanie transformaty Fouriera i splotów funkcji	2
Ćw4	Rozwiązywanie równań różniczkowych pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych, liniowych, jednorodnych oraz Bernoulliego. Zastosowania powyższych równań w technice.	4
Ćw5	Rozwiązywanie równań różniczkowych drugiego rzędu i ich zastosowania w technice.	3
Ćw6	Rozwiązywanie układów liniowych równań różniczkowych.	3
Ćw7	Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu.	3
Ćw8	Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu.	3
Ćw9	Rozwiązywanie równań całkowych typu Volterry oraz Fredholma.	4
Ćw10	Kolokwia zaliczeniowe	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

#### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

1. Wykład – metoda tradycyjna
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
3. Konsultacje
4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Oceny: F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P - Ćw	PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
P - Wy	PEK_W01-EK_W04 PEK_K02	Egzamin

#### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

##### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] W. Żakowski i W. Leksiński, Matematyka, Cz. IV, WNT, Warszawa 2002.
- [2] M. Gewert i Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006.
- [3] F. Bierski, Funkcje zespolone – Szeregi Fouriera i przekształcenie Fouriera, przekształcenie całkowe Laplace'a, przekształcenie Laurenta, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 1999.
- [4] A. Piskorek, Równania całkowe. Elementy teorii i zastosowania, WNT, Warszawa, 1997.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] J. Muszyński, A. D. Myszkis, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa 1984.
- [2] A. Palczewski, Równania różniczkowe zwyczajne, WNT, Warszawa 2004.
- [3] A. N. Tichonow, A. A. Samarski, Równania fizyki matematycznej, PWN, Warszawa 1963.
- [4] K. T. Tang, Mathematical Methods for Engineerd and Scientis 2, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2007.
- [5] K. T. Tang, Mathematical Methods for Engineerd and Scientis 3, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2007.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych  
dr inż. Tomasz Grzywny (tomasz.grzywny@pwr.edu.pl)  
dr Monika Muszkieta (monika.muszkieta@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU****MATEMATYKA MAT001437**

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU \*\*\*\*\*

I SPECJALNOŚCI .....

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		C1	Wy1	1,3,4
PEK_W02		C2	Wy2, Wy3	1,3,4
PEK_W03		C3	Wy4 – Wy8	1,3,4
PEK_W04		C4	Wy9 – Wy11	1,3,4
PEK_U01		C2	Ćw2, Ćw3	2,3,4
PEK_U02		C3	Ćw4 – Ćw6	2,3,4
PEK_U03		C4	Ćw7 – Ćw9	2,3,4
PEK_K01		C1 – C4	Wy2 – Wy11, Ćw2 – Ćw9	1,2,3,4
PEK_K02		C1 – C4	Wy1 – Wy11, Ćw1 – Ćw9	1,2,3,4