

<b>WYDZIAŁ ELEKTRONIKI</b>		<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>ANALIZA MATEMATYCZNA 2.3 A</b>		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>MATHEMATICAL ANALYSIS 2.3 A</b>		
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)			
Specjalność (jeśli dotyczy)			
Stopień studiów i forma	<b>I stopień, stacjonarna</b>		
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>		
Kod przedmiotu	<b>MAT001428</b>		
Grupa kursów	<b>TAK</b>		

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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)	2				

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

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

**CELE KURSU**

- C1. Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
- C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- C3. Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.

**RZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu wiedzy student:**

- PEK\_W1. Zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych.
- PEK\_W2. Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- PEK\_W3. Zna metody obliczania całek podwójnych oraz przykłady zastosowań.

**Z zakresu umiejętności student:**

- PEK\_U1. Umie badać zbieżność typowych szeregów liczbowych oraz rozwijać funkcje w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych.

PEK\_U2. Umie obliczać pochodne cząstkowe, wyznaczać gradient i pochodną kierunkową oraz wyznaczać ekstrema lokalne i warunkowe funkcji dwóch zmiennych.  
 PEK\_U3. Umie obliczać całki podwójne oraz wykorzystywać je do wyznaczania pól, objętości oraz wybranych wielkości fizycznych.

**Z zakresu kompetencji społecznych student:**

PEK\_K1. Uczy się systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności.	2
Wy2	Szeregi potęgowe. Szereg Taylora i Maclaurina.	2
Wy3	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Różniczka.	2
Wy4	Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów.	2
Wy5	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych.	2
Wy6	Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy7	Całka podwójna we współrzędnych biegunowych. Przykłady zastosowań całek podwójnych.	2
Wy8	Zastosowania całek podwójnych w geometrii, fizyce i technice c.d.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Cw1	Szeregi liczbowe.	2
Cw2	Szeregi potęgowe.	2
Cw3	Pochodne cząstkowe. Płaszczyzna styczna. Różniczka.	2
Cw4	Pochodna kierunkowa. Gradient. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów.	2
Cw5	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Ekstrema warunkowe.	2
Cw6	Całka podwójna.	2
Cw7	Współrzędne biegunowe w całkach podwójnych Zastosowania całek podwójnych.	2
Cw8	Zastosowania całek podwójnych c.d.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

N1. Wykład - metoda tradycyjna.  
 N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.  
 N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Ocena (F-formująca, P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U1-PEK_U3, PEK_K1	kolokwium na ćwiczeniach, kartkówki, odpowiedzi ustne
F2	PEK_W1-PEK_W3	egzamin

P - uzyskanie pozytywnych ocen F1 oraz F2 jest warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny z kursu (warunki ustalenia oceny P określa prowadzący kurs)

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, cz.II, WNT, Warszawa 2014
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016
- [3] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [4] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.
- [5] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.
- [6] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

## OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczeniowych  
dr Marian Gewert (Marian.Gewert@pwr.edu.pl)

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

#### **ANALIZA MATEMATYCZNA 2.3 A MAT001428** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ..... I SPECJALNOSCI .....

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_W1		C1	Wy1 - 3	N1, N2
PEK_W2		C2	Wy4 - 8	N1, N2
PEK_W3		C3	Wy6-Wy8	N1, N2
PEK_U1		C1	Cw1-Cw2	N1, N2
PEK_U2		C2	Cw3-Cw5	N1, N2
PEK_U3		C3	Cw6-Cw8	N1, N2
PEK_K1		C1-C4	Wy1-Wy8, Cw1-Cw8	N1, N2