

<b>WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>ANALIZA MATEMATYCZNA 2.1 A</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Mathematical Analysis 2.1 A</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	<b>Inżynieria systemów</b>
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001422</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	2			

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>
Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej potwierdzona zaliczeniem kursu <i>Analizy Matematycznej 1</i> lub innego kursu zawierającego w programie rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej.

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
C1 Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
C3 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych.
C4 Przedstawienie transformaty Laplace'a i transformaty Fouriera.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>
<b>Z zakresu wiedzy student:</b>
PEK_W1 Zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów.
PEK_W2 Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.
PEK_W3 Zna pojęcie transformaty Laplace'a i Fouriera.

**Z zakresu umiejętności student:**

PEK\_U1 Potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych.

PEK\_U2 Potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych.

PEK\_U3 Potrafi obliczać i interpretować całkę wielokrotną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej.

PEK\_U4 Potrafi wyznaczać transformaty całkowe prostych funkcji.

**Z zakresu kompetencji społecznych student:**

PEK\_K1 Rozumie rolę jaką odgrywa analiza matematyczna w analizie problemów technicznych

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Całki niewłaściwe. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Wartość główna Cauchy'ego.	2
Wy2	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza.	2
Wy3	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szeregi Taylora.	2
Wy4	Własności przestrzeni $R^n$ . Podzbiory $R^n$ . Funkcje wielu zmiennych.	2
Wy5	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarza	2
Wy6	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	2
Wy7	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice.	2
Wy8	Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie ekstremów warunkowych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy9	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy10	Własności całek podwójnych. Jakobian funkcji. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	2
Wy11	Całki potrójne. Zamiana kolejności całek iterowanych. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne	2
Wy12	Zastosowania całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice.	2
Wy13	Transformata Laplace'a.	2
Wy14	Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a.	2
Wy15	Wstęp do transformaty Fouriera.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Cw1	Całki niewłaściwe.	2
Cw2	Szeregi liczbowe.	2
Cw3	Szeregi potęgowe.	2
Cw4	Funkcje dwóch zmiennych.	2

Cw5	Pochodne cząstkowe.	2
Cw6	Gradient. Płaszczyzny styczne.	2
Cw7	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	2
Cw8	Ekstrema warunkowe.	2
Cw9	Całki podwójne.	2
Cw10	Współrzędne biegunowe w całce podwójnej.	2
Cw11	Całki potrójne.	2
Cw12	Współrzędne walcowe i sferyczne w całce potrójnej.	2
Cw13	Zastosowania całek wielokrotnych.	2
Cw14	Transformaty całkowe.	2
Cw15	Kolokwium.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład metodą tradycyjną lub wykład z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
N2.	Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
N3.	Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F-Cw	PEK_U1 - PEK_U4, PEK_K1	kolokwia na ćwiczeniach, odpowiedzi ustne
F-W	PEK_W1 - PEK_W3	egzamin
P - określony przez wykładowcę		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></b> [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 [2] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006. [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016  <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></b> [1] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006 [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa 2007 [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczeniowych doc. dr Zbigniew Skoczylas (Zbigniew.Skoczylas@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**ANALIZA MATEMATYCZNA 2.1 A MAT001422**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *Inżynieria systemów***

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	Wy2, Wy3, Cw2, Cw3	N1, N2, N3
PEK_W2		C2 C3	Wy4-Wy12, Cw4-Cw13	N1, N2, N3
PEK_W3		C4	Wy13, Wy14, Cw14	N1, N2, N3
PEK_U1		C1	Wy3, Cw3	N1, N2, N3
PEK_U2		C2	Wy5-Wy8, Cw5-Cw8	N1, N2, N3
PEK_U3		C3	Wy9-Wy12, Cw9-Cw13	N1, N2, N3
PEK_U4		C4	Wy13, Wy14, Cw14	N1, N2, N3
PEK_K1		C1 C2 C3 C4	Wy1-Wy15, Cw1-Cw14	N1, N2, N3