

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ANALIZA MATEMATYCZNA 2.1 A
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	MATHEMATICAL ANALYSIS 2.1 A
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Budownictwo
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	MAT001745
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	210				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2,6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zaprezentowanie podstawowych własności szeregów liczbowych i potęgowych.
- C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- C3 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych.
- C4 Zapoznanie z pojęciami transformaty Laplace'a i Fouriera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów,
 PEU_W02 zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych,
 PEU_W03 zna pojęcie transformaty Laplace'a i Fouriera.

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych,
 PEU_U02 potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych,
 PEU_U03 potrafi obliczać i interpretować całkę wielokrotną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej,
 PEU_U04 potrafi wyznaczać transformaty całkowite prostych funkcji.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 rozumie rolę jaką odgrywa analiza matematyczna w analizie problemów technicznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza.	2

Wy2	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szeregi Taylora.	2
Wy3	Przestrzenie metryczne. Metryki. Ciągi i funkcje w przestrzeniach metrycznych. Przestrzeń R^n i jej własności. Podzbiory. Funkcje wielu zmiennych. Ciągłość funkcji dwóch i trzech zmiennych.	2
Wy4	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a. Różniczka funkcji wielu zmiennych.	2
Wy5	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	2
Wy6	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
Wy7	Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Zastosowania ekstremów warunkowych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy8	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Zamiana kolejności całek iterowanych. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy9	Własności całek podwójnych. Jakobian funkcji. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	2
Wy10	Całki potrójne. Zamiana kolejności całek iterowanych. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne.	2
Wy11	Zastosowanie całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice.	2
Wy12	Transformata Laplace'a.	2
Wy13	Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a.	2
Wy14	Transformata Fouriera – I.	2
Wy15	Transformata Fouriera – II.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Szeregi liczbowe.	2
Ćw2	Szeregi potęgowe. Obliczenia przybliżone.	2
Ćw3	Funkcje dwóch i trzech zmiennych. Ciągłość funkcji.	2
Ćw4	Pochodne cząstkowe.	2
Ćw5	Gradient. Płaszczyzny styczne. Zastosowanie różniczki.	2
Ćw6	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	2
Ćw7	Ekstrema warunkowe. Zagadnienia optymalizacyjne.	2
Ćw8	Kolokwium 1. Całki podwójne (I).	2
Ćw9	Całki podwójne (II) – zamiana współrzędnych.	2
Ćw10	Całki potrójne.	2
Ćw11	Zastosowanie całek potrójnych.	2
Ćw12	Transformata Laplace'a.	2
Ćw13	Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a.	2
Ćw14	Kolokwium 2. Transformata Fouriera.	2
Ćw15	Zastosowanie transformaty Fouriera. Zaliczenia.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem środków multimedialnych.
N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F – Ćw	PEU_U01 - PEU_U04, PEU_K01	dwa kolokwia na ćwiczeniach, odpowiedzi ustne
F – Wy	PEU_W01 - PEU_W03	egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [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.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] W. Kryszicki, 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 2019.

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

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych
W13/PWr dr hab. inż. Jacek Serafin (Jacek.Serafin@pwr.edu.pl), prof. PWr
W2/PWr doc. dr inż. Marek Kopiński (Marek.Kopinski@pwr.edu.pl)