

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI/KATEDRA PODSTAW INFORMATYKI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Analiza Matematyczna II				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Mathematical Analysis II				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Język wykładowy	:	polski				
Cykl kształcenia od	:	2024/2025				
Kod przedmiotu	:	W04INA-SI0030G				
Grupa zajęć	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		50	100			
Forma zaliczenia		egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		2	4			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			4			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2,88				
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Omówienie podstawowych definicji, twierdzeń oraz metod analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych rzeczywistej.						
C2 Praktyczne opanowanie podstawowych metod analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych rzeczywistych (przestrzenie metryczne, różniczkowanie, ekstrema, całkowanie, podstawowe klasy równań różniczkowych).						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna pojęcie przestrzeni metrycznej.
- W2** Zna pojęcie pochodnej funkcji wielu zmiennych.
- W3** Zna podstawowe metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych.
- W4** Zna pojęcie całki Lebesgue'a funkcji wielu zmiennych.
- W5** Zna podstawowe klasy równań różniczkowych zwyczajnych.
- W6** Zna całki krzywoliniowe i powierzchniowe.

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi analizować własności przestrzeni metrycznej.
- U2** Potrafi różniczkować funkcje rzeczywiste wielu zmiennych.
- U3** Potrafi optymalizować funkcje rzeczywiste wielu zmiennych.
- U4** Potrafi obliczać całki wielokrotne.
- U5** Umie rozwiązać podstawowe klasy równań różniczkowych zwyczajnych.
- U6** Potrafi obliczać całki krzywoliniowe i powierzchniowe.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Potrafi zbudować wizualizację analizowanych zagadnień analitycznych.
- K2** Rozumie znaczenie zagadnień optymalizacyjnych w informatyce.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Przestrzenie metryczne	2h
Wy2	Ciągłość funkcji wielu zmiennych rzeczywistych	2h
Wy3	Różniczkowalność funkcji wielu zmiennych rzeczywistych	2h
Wy4	Ekstrema funkcji wielu zmiennych	2h
Wy5	Wzór Taylora	2h
Wy6	Twierdzenia o funkcji odwrotnej i uwikłanej	2h
Wy7	Mnożniki Lagrange'a	2h
Wy8	Zastosowanie reguły łańcuchowej do metody propagacji wstecznej	1h
Wy9	Całkowanie funkcji wielu zmiennych	2h
Wy10	Twierdzenie Fubinięgo	1h
Wy11	Zamiana zmiennych w całkach wielokrotnych	3h
Wy12	Podstawowe klasy równań różniczkowych zwyczajnych	4h
Wy13	Całki krzywoliniowe	2h
Wy14	Całki powierzchniowe	2h
Wy15	Podsumowanie	1h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Wprowadzenie	2h
Ćw2	Przestrzenie metryczne	3h
Ćw3	Granice funkcji wielu zmiennych rzeczywistych	1h
Ćw4	Ciągłość funkcji wielu zmiennych rzeczywistych	2h
Ćw5	Różniczkowanie funkcji wielu zmiennych rzeczywistych	2h
Ćw6	Kolokwium	2h
Ćw7	Ekstrema funkcji	2h
Ćw8	Mnożniki Lagrange'a	2h
Ćw9	Całki wielokrotne	2h
Ćw10	Zamiana zmiennych w całkach wielokrotnych	2h
Ćw11	Zastosowania całek wielokrotnych	2h
Ćw12	Podstawowe klasy równań różniczkowych zwyczajnych	2h
Ćw13	Całki krzywoliniowe	1h
Ćw14	Całki powierzchniowe	1h
Ćw15	Kolokwium	2h
Ćw16	Podsumowanie	2h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Rozwiązywanie zadań i problemów
3. Konsultacje
4. Praca własna studentów
5. Referaty, zadania pisemne studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W6, K1-K2	egzamin
F2	U1-U6, K1-K2	kolokwia, aktywność
$P=50\%*F1+50\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, wyd. 17, 2008
2. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy Tom 1, PWN, wyd.12, 2007
3. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy Tom 3, PWN, wyd.10, 2007
4. C. Canuto, A. Tabacco, Mathematical Analysis I, Springer, Second Edition, 2015
5. C. Canuto, A. Tabacco, Mathematical Analysis II, Springer, Second Edition, 2015
6. W.F. Trench, Introduction to Real Analysis, Creative Commons, 2013
7. M. Brokate, P. Manchanda, A.H. Siddiqi, Calculus for Scientists and Engineers, Springer, 2019
8. J.M. Borwein, M.P. Skerritt, An Introduction to Modern Mathematical Computing With Mathematica, Springer, 2012
9. strona internetowa Wolfram Alpha

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

dr Rafał Kapelko

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Analiza Matematyczna II
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W04	C1	Wy1-Wy15	1 3 4 5
W2	K1_W01	C1	Wy1-Wy15	1 3 4 5
W3	K1_W01	C1	Wy1-Wy15	1 3 4 5
W4	K1_W01	C1	Wy1-Wy15	1 3 4 5
W5	K1_W01	C1	Wy1-Wy15	1 3 4 5
W6	K1_W01	C1	Wy1-Wy15	1 3 4 5
U1	K1_U01 K1_U03 K1_U06	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
U2	K1_U01 K1_U03	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
U3	K1_U03 K1_U07	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
U4	K1_U01 K1_U06	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
U5	K1_U01 K1_U06	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
U6	K1_U01 K1_U03	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
K1	K1_K02	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw16	1 2 3 4 5
K2	K1_K02 K1_K05	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw16	1 2 3 4 5