SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA *2026-2029*

(skrajne daty)

Rok akademicki 2027/2028

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Analiza Matematyczna 3
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Jacek Dziok, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Jacek Dziok, prof. UR, dr Jacek Kucab

** -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce*

1.1.Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	**Liczba pkt. ECTS**
3	30	45							8

1.2. Sposób realizacji zajęć

☒ zajęcia w formie tradycyjnej

☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Wykład**:** egzamin,

Ćwiczenia: zaliczenie na ocenę,

2.WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ , TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	przekazanie wiedzy z zakresu teorii granic i rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, ze szczególnym uwzględnieniem pojęć i twierdzeń dotyczących funkcji dwóch i trzech zmiennych,
C2	zapoznanie studentów z podstawowymi zastosowaniami z zakresu teorii granic i rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	student zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu teorii granic i rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, techniki dowodowe i przykłady	K_W01,K_W03
EK_02	student zna i rozumie podstawowe różnice pomiędzy rachunkiem różniczkowym funkcji jednej i wielu zmiennych	K_W04,K_W02
EK_03	student potrafi poprawnie formułować definicje i twierdzenia z zakresu teorii granic i rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych i wykorzystywać je do badania własności funkcji wielu zmiennych, wyznaczania ekstremów i obliczania przybliżonych wartości funkcji	K_U01, K_U02, K_U05
EK_04	student jest gotów do poszerzania swojej wiedzy i doskonalenia kompetencji w zakresie rachunku różniczkowego i jego zastosowań	K_K01, K_K02, K_K03

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Semestr 3. Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne kierunkowe i cząstkowe funkcji wielu zmiennych. Pochodna i różniczkowalność funkcji wielu zmiennych, hiperpłaszczyzna styczna. Pochodne cząstkowe, pochodne i różniczki wyższych rzędów, wzór Taylora. Ekstrema globalne, lokalne i warunkowe funkcji wielu zmiennych. Rachunek różniczkowy odwzorowań. Pochodna złożenia odwzorowań. Pochodna skalarna i twierdzenie o lokalnym dyfeomorfizmie.

Funkcje uwikłane jednej i wielu zmiennych. Twierdzenie o funkcji uwikłanej. Ekstrema lokalne i globalne funkcji uwikłanych. Hiperpłaszczyzna styczna do wykresu funkcji uwikłanych.

B. Problematyka ćwiczeń

Treści merytoryczne
Semestr 3. Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne kierunkowe i cząstkowe funkcji wielu zmiennych. Pochodna i różniczkowalność funkcji wielu zmiennych, hiperpłaszczyzna styczna. Pochodne cząstkowe, pochodne i różniczki wyższych rzędów, wzór Taylora. Ekstrema globalne, lokalne i warunkowe funkcji wielu zmiennych. Rachunek różniczkowy odwzorowań. Pochodna złożenia odwzorowań. Pochodna skalarna i twierdzenie o lokalnym dyfeomorfizmie. Funkcje uwikłane jednej i wielu zmiennych. Twierdzenie o funkcji uwikłanej. Ekstrema lokalne i globalne funkcji uwikłanych. Hiperpłaszczyzna styczna do wykresu funkcji uwikłanych.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – metoda tradycyjna
Ćwiczenia – metoda tradycyjna, rozwiązywanie zadań, praca w grupach

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia sie (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	egzamin, sprawdziany wiedzy i obserwacja w trakcie zajęć	wykład
EK_02	kolokwia, egzamin, sprawdziany wiedzy i obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_03	sprawdziany wiedzy, kolokwia, egzamin, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie kolokwiów i aktywności na zajęciach.
Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń jest zdobycie co najmniej 50% punktów z każdego kolokwium. Ocena końcowa jest wówczas ustalana według skali:

- poniżej 50% pkt. – brak zaliczenia,
- [50 – 60%) pkt. – dostateczny,
- [60 – 70%) pkt. – plus dostateczny,
- [70 – 80%) pkt. – dobry,
- [80 – 90%) pkt. – plus dobry,
- [90– 100%] pkt. – bardzo dobry.

Aktywność na ćwiczeniach może podnieść ocenę co najwyżej o pół stopnia.

Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie sprawdzianów opanowania materiału wykładowego. Warunkiem uzyskania zaliczenia wykładu jest zdobycie co najmniej 25% punktów ze sprawdzianów.

Egzamin. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z wykładu i ćwiczeń. Egzamin jest w formie pisemnej i obejmuje część zadaniową i część teoretyczną. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie z niego co najmniej 50% punktów. Ocena końcowa jest wówczas ustalana według skali:

- poniżej 50% pkt. – brak zaliczenia,
- [50 – 60%) pkt. – dostateczny,
- [60 – 70%) pkt. – plus dostateczny,
- [70 – 80%) pkt. – dobry,
- [80 – 90%) pkt. – plus dobry,
- [90– 100%] pkt. – bardzo dobry.

Student, który nie zda egzaminu ma prawo do egzaminu poprawkowego pisanego na zasadach egzaminu w sesji podstawowej.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	75
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	15
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	110
SUMA GODZIN	200
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	8

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t1-3, PWN Warszawa 2011.
2. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN Warszawa 2008.

3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w zadaniach, cz.1 i cz.2, PWN Warszawa 2008.
4. J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, WNT 1997.
5. W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN, Warszawa 1998.
6. W. Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN, Warszawa 2009.

Literatura uzupełniająca:

7. R. Rudnicki, Wykłady z analizy matematycznej, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2006
8. A. Birkholc, Analiza matematyczna dla nauczycieli, PWN Warszawa 2002.
9. R. Sikorski, Rachunek różniczkowy i całkowy, Funkcje wielu zmiennych, PWN, Warszawa 1967.
10. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory. T.2i3, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
11. H. i J. Musielakowie, Analiza matematyczna.T.2..Funkcje i odwzorowania wielu zmiennych Wydaw. Naukowe UAM 2003.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej