SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA *2026-2029*

(skrajne daty)

Rok akademicki 2027/2028

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Analiza Matematyczna 4
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 4
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**
4	30	30							6

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 funkcji jednej i wielu zmiennych i rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	przekazanie wiedzy z zakresu rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych, ze szczególnym uwzględnieniem pojęć i twierdzeń dotyczących funkcji dwóch i trzech zmiennych,
C2	zapoznanie studentów z podstawowymi zastosowaniami rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych 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 rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych, techniki dowodowe i przykłady	K_W01,K_W03
EK_02	student zna i rozumie podstawowe różnice pomiędzy rachunkiem całkowym funkcji jednej i wielu zmiennych	K_W04,K_W02
EK_03	student potrafi stosować rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych w zagadnieniach geometrycznych i fizycznych: do obliczania pola powierzchni figury i płata powierzchniowego, objętości brył, masy krzywej, masy płata powierzchniowego, itp.	K_U06
EK_05	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 4. Całki wielokrotne. Definicja i podstawowe własności całek wielokrotnych. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Zamiana całki wielokrotnej na całki iterowane. Twierdzenie o zamianie zmiennych. Zastosowania całek wielokrotnych. Wprowadzenie do całek krzywoliniowych i powierzchniowych.

B. Problematyka ćwiczeń

Treści merytoryczne
Semestr 4. Całki wielokrotne. Definicja i podstawowe własności całek wielokrotnych. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Zamiana całki wielokrotnej na całki iterowane. Twierdzenie o zamianie zmiennych. Zastosowania całek wielokrotnych. Wprowadzenie do całek krzywoliniowych i powierzchniowych.

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	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	80
SUMA GODZIN	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	6

** 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