

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 – 2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna 4
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. prof. UR Mirosława Zima
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. prof. UR Mirosława Zima

* -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

Analiza matematyczna 3, znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	przekazanie podstawowych pojęć i twierdzeń z zakresu rachunku całkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych,
C ₂	zapoznanie studentów z podstawowymi zastosowaniami rachunku całkowego 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, twierdzenia i przykłady z zakresu rachunku całkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych	K_Wo4, K_Wo2, K_Wo1, K_Wo3
EK_02	student obliczać całki wielokrotne, krzywoliniowe i powierzchniowe posługując się odpowiednimi twierdzeniami	K_Uo2, K_Uo1
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_Uo6
EK_04	student jest gotów do poszerzania swojej wiedzy z zakresu rachunku całkowego i jego zastosowań	K_Ko1, K_Ko2, K_Ko3

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Całka podwójna - definicja, własności, zamiana na całkę iterowaną, zastosowania geometryczne. Całki krzywoliniowe funkcji dwóch zmiennych. Całka krzywoliniowa nieorientowana - definicja, własności, zamiana na całkę oznaczoną. Całka krzywoliniowa zorientowana - definicja, własności, zamiana na całkę oznaczoną, niezależność od drogi całkowania. Twierdzenie Greena. Całka potrójna - definicja, własności, zamiana na całkę iterowaną, zastosowania. Całka krzywoliniowa zorientowana funkcji trzech zmiennych - definicja, własności, zamiana na całkę oznaczoną, niezależność od drogi całkowania. Całki powierzchniowe. Twierdzenie Ostrogradskiego-Gaussa, twierdzenie Stokesa.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Całka podwójna - definicja, własności, zamiana na całkę iterowaną, zastosowania geometryczne. Całki krzywoliniowe funkcji dwóch zmiennych. Całka krzywoliniowa nieorientowana - definicja, własności, zamiana na całkę oznaczoną. Całka krzywoliniowa

zorientowana - definicja, własności, zamiana na całkę oznaczoną, niezależność od drogi całkowania. Twierdzenie Greena. Całka potrójna - definicja, własności, zamiana na całkę iterowaną, zastosowania. Całka krzywoliniowa zorientowana funkcji trzech zmiennych - definicja, własności, zamiana na całkę oznaczoną, niezależność od drogi całkowania. Całki powierzchniowe. Twierdzenie Ostrogradskiego-Gaussa, twierdzenie Stokesa.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – metodą tradycyjną; metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia – metodą tradycyjną; metody kształcenia na odległość, rozwiązywanie zadań, praca w grupach.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

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

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie dwóch kolokwiów i aktywności na zajęciach. Egzamin składa się z dwóch części: pisemnej obejmującej zadania do rozwiązania i ustnej dotyczącej zagadnień teoretycznych. Zakres egzaminu obejmuje materiał omówiony na przedmiotach Analiza matematyczna 3 i 4. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu jest otrzymanie pozytywnych ocen z obu części. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen częściowych.

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, t.1,2,3 WN PWN, Warszawa 2011.*
2. *W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa 2007.*
3. *R. Rudnicki, Wykłady z analizy matematycznej, WN PWN, Warszawa 2012.*

Literatura uzupełniająca:

1. *W. Kołodziej, Analiza matematyczna, WN PWN, Warszawa 2009.*
2. *F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, WN PWN, Warszawa 2012.*

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej