

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022 – 2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<i>Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<i>Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Matematyki</i>
Kierunek studiów	<i>matematyka</i>
Poziom studiów	<i>studia drugiego stopnia</i>
Profil	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Rok i semestr/y studiów	<i>rok I, semestr 2</i>
Rodzaj przedmiotu	<i>kierunkowy</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>
Koordynator	<i>dr Anna Szpila</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<i>dr Anna Szpila</i>

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	30	30	-	-	-	-	-	-	6

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej, istnieje możliwość całkowitej lub częściowej realizacji zajęć 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 z oceną,

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych oraz algebry liniowej i geometrii analitycznej.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami, metodami i technikami stosowanymi w analizie wektorowej.
C ₂	Wyćwiczenie umiejętności stosowania metod i technik analizy wektorowej.
C ₃	Przedstawienie i interpretacja pojęć oraz twierdzeń z analizy matematycznej w języku pola wektorowego.
C ₄	Zapoznanie z zastosowaniami wybranych zagadnień z teorii pól wektorowych w fizyce i technice.

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 definiuje większość klasycznych pojęć i formułuje podstawowe twierdzenia dotyczące całek krzywoliniowych, całek powierzchniowych oraz pól wektorowych;	K_Wo1
EK_02	student zna i rozumie metody stosowane w dowodach twierdzeń dotyczących całek krzywoliniowych, całek powierzchniowych oraz pól wektorowych;	K_Wo2
EK_03	student zna i rozumie techniki obliczeniowe stosowane w wyznaczaniu całek krzywoliniowych i powierzchniowych oraz w zagadnieniach związanych z teorią pola wektorowego;	K_Wo1
EK_04	student wyznacza całki krzywoliniowe skierowane i nieskierowane;	K_Uo1
EK_05	student stosuje całki krzywoliniowe do interpretacji i wyznaczania wielkości geometrycznych, fizycznych i technicznych;	K_Uo4
EK_06	student wyznacza całki powierzchniowe zorientowane i niezorientowane;	K_Uo1
EK_07	student stosuje całki powierzchniowe do interpretacji i wyznaczania wielkości geometrycznych, fizycznych i technicznych;	K_Uo4
EK_08	student posługuje się językiem pola wektorowego przy opisie pojęć z analizy matematycznej;	K_Uo4, K_Uo2
EK_09	student dowodzi podstawowe twierdzenia teorii pól wektorowych w szczególności związane z całkami krzywoliniowymi i powierzchniowymi;	K_Uo2, K_Uo3
EK_10	student odpowiednio stosuje podstawowe twierdzenia teorii pól wektorowych;	K_Uo3, K_Uo4
EK_11	student jest gotów do oceny posiadanej wiedzy z zakresu analizy wektorowej, zadawania pytań i wyrażania własnych opinii dotyczących zagadnień i problemów z tego zakresu.	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Elementy analizy wektorowej. Określenie pola skalarne i pola wektorowego, przykłady pól. Gradient funkcji, potencjał pola wektorowego. Pole potencjalne. Rotacja pola wektorowego i jej własności. Dywergencja pola wektorowego i jej własności.
Całka krzywoliniowa nieskierowana. Łuki na płaszczyźnie i w przestrzeni. Przykłady łuków. Określenie całki krzywoliniowej nieskierowanej. Zamiana całki krzywoliniowej nieskierowanej na całkę oznaczoną. Zastosowania całek krzywoliniowych nieskierowanych.
Całka krzywoliniowa skierowana. Definicja i własności całek krzywoliniowych skierowanych. Zamiana całki krzywoliniowej skierowanej na całkę oznaczoną. Niezależność całki od drogi całkowania. Twierdzenie Greena i jego zastosowania. Zastosowania całek krzywoliniowych skierowanych.
Całka powierzchniowa nieorientowana. Określenie płata powierzchniowego. Przykłady płatów powierzchniowych. Określenie całki powierzchniowej nieorientowanej. Zamiana całki powierzchniowej nieorientowanej na całkę podwójną. Zastosowania całek powierzchniowych nieorientowanych.
Całka powierzchniowa zorientowana. Płat powierzchniowy zorientowany. Określenie całki powierzchniowej zorientowanej z pola wektorowego. Zamiana całki powierzchniowej zorientowanej na całkę podwójną. Zastosowania całek powierzchniowych zorientowanych.
Podstawowe twierdzenia o polu wektorowym. Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego. Twierdzenie Stokesa.

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

Treści merytoryczne
Elementy analizy wektorowej. Wyznaczanie gradientu funkcji, potencjału, rotacji i dywergencja pola wektorowego. Badanie własności tych funkcjonalów. Sprawdzanie, czy dane pole jest potencjalne.
Całki krzywoliniowe nieorientowane: Wyznaczanie całek krzywoliniowych nieskierowanych. Zastosowania całek.
Całki krzywoliniowe zorientowane: Wyznaczanie całek krzywoliniowych skierowanych. Zastosowania tych całek. Zastosowania twierdzenia Greena.
Całki powierzchniowe nieorientowane: Wyznaczanie całek powierzchniowych nieorientowanych i ich zastosowania.
Całki powierzchniowe zorientowane: Wyznaczanie całek powierzchniowych zorientowanych i ich zastosowania.
Podstawowe twierdzenia o polu wektorowym. Zastosowania twierdzenia Gaussa-Ostrogradskiego i twierdzenia Stokesa.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań.

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 teoretyczny, obserwacja w trakcie zajęć,	wykład, ćwiczenia
EK_02	egzamin teoretyczny, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_03	egzamin teoretyczny, obserwacja w trakcie zajęć,	wykład, ćwiczenia
EK_04	kolokwium, egzamin praktyczny, obserwacja w trakcie zajęć	ćwiczenia
EK_05	kolokwium, egzamin praktyczny, obserwacja w trakcie zajęć	ćwiczenia
EK_06	kolokwium, egzamin praktyczny, obserwacja w trakcie zajęć	ćwiczenia
EK_07	kolokwium, egzamin praktyczny, obserwacja w trakcie zajęć	ćwiczenia
EK_08	kolokwium, egzamin teoretyczny i praktyczny, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_09	egzamin teoretyczny, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_10	kolokwium, egzamin praktyczny, obserwacja w trakcie zajęć	ćwiczenia
EK_11	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ocena z zaliczenia

75% oceny stanowią wyniki kolokwiów, 25% aktywność na zajęciach. Planowane są dwa kolokwia.

Punkty uzyskane za kolokwia są przeliczane na procenty, którym odpowiadają oceny

- do 50% - niedostateczny,
- 50% - 60% - dostateczny,
- 61% - 70% - dostateczny plus,
- 71% - 80% - dobry,
- 81% - 90% - dobry plus,
- 91% - 100% - bardzo dobry

Egzamin

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Egzamin odbywa się w formie pisemnej i składa się z części teoretycznej i części praktycznej - zadaniowej. Studenci którzy uzyskają zaliczenie ćwiczeń na ocenę powyżej dobrej mogą być zwolnieni z części zadaniowej – ocena z zaliczenia uznana jest wówczas jako ocena z części zadaniowej. Aby uzyskać ocenę pozytywną trzeba zaliczyć obydwie części. Studenci, którzy zaliczyli tylko jedną część egzaminu

mają prawo do odpowiedzi ustnej w celu zaliczenia drugiej części. Do każdej z części stosuje się przelicznik za odpowiedni procent uzyskanych punktów:

- do 50% - niedostateczny,
- 50% - 60% - dostateczny,
- 61% - 70% - dostateczny plus,
- 71% - 80% - dobry,
- 81% - 90% - dobry plus,
- 91% - 100% - bardzo dobry

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen z obydwu części.

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)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	85
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. A. Birkholc, Analiza matematyczna, Funkcje wielu zmiennych, PWN, Warszawa, 2002;
2. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom III, PWN, Warszawa, 2007);
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław, 2004;
4. R. Kowalczyk, K. Niedziałomski, C. Obczyński, Całki. Metody rozwiązywania zadań, PWN, Warszawa 2012;
5. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 2008;

6. J. Stankiewicz, K. Wilczek, Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2005.

Literatura uzupełniająca:

1. W. Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN, Warszawa 2009;
2. R. Sikorski, Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych, PWN, Warszawa 1980.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej