

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	<i>Analiza matematyczna</i>
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>Informatyka i ekonometria</i>
Poziom studiów	<i>studia I stopnia</i>
Profil	<i>praktyczny</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Rok i semestr/y studiów	<i>rok I, semestr 1, 2</i>
Rodzaj przedmiotu	<i>przedmiot kierunkowy</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>
Koordinator	<i>dr Swietłana Minczewa-Kamińska</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<i>dr Swietłana Minczewa-Kamińska</i>

* -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
1	30	30							5
2	30	30							5

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)****Egzamin po sem. 1, po sem. 2****2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość liczb rzeczywistych i działań algebraicznych na nich. Umiejętność rozwiązywania równań i nierówności z jedną niewiadomą i przeprowadzania przekształceń równoważnych

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z definicjami, przykładami i twierdzeniami dotyczącymi ciągów i szeregów liczbowych, z kryteriami zbieżności i z metodami badania zbieżności ciągów i szeregów liczbowych. Zdobywanie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań dotyczących ciągów i szeregów liczbowych.
C ₂	Zapoznanie studentów z podstawami teorii funkcji rzeczywistych jednej zmiennej – z granicami funkcji, z ciągłością i różniczkowalnością funkcji oraz z zastosowaniami pochodnej do badania przebiegu zmienności funkcji. Nabycie przez studentów umiejętności badania przebiegu zmienności funkcji
C ₃	Zapoznanie studentów z całką nieoznaczoną i metodami jej obliczania, z całką oznaczoną Riemanna funkcji rzeczywistej jednej zmiennej i z jej zastosowaniami w geometrii i w fizyce. Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania elementarnych zadań z zakresu obliczania całek oznaczonych. Zapoznanie studentów z typami całek niewłaściwych oraz metodami badania ich zbieżności.
C ₄	Zapoznanie studentów z podstawami teorii funkcji rzeczywistych wielu zmiennych – granice, ciągłość oraz różniczkowalność funkcji dwóch zmiennych.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Opanował definicję ciągu liczbowego oraz szeregu liczbowego i podstawowe pojęcia z nimi związane. Zna podstawowe twierdzenia dotyczące zbieżności ciągów i ich granic oraz podstawowe kryteria zbieżności szeregów i potrafi je stosować do obliczania granic elementarnych ciągów oraz do badania zbieżności różnych szeregów.	K_Wo1
EK_02	Zna definicję granicy funkcji. Zna własności granic funkcji oraz podstawowe twierdzenia dotyczące granic oraz ciągłości funkcji. Umie obliczać granice elementarnych funkcji.	K_Wo1
EK_03	Zna pojęcie pochodnej funkcji oraz własności funkcji różniczkowalnych. Umie obliczać pochodne pierwszego i wyższych rzędów. Zna regułę de L'Hospitala i potrafi ją używać do obliczania granic funkcji.	K_Wo2
EK_04	Zna podstawowe metody obliczania całek nieoznaczonych (przez części oraz przez podstawienie). Potrafi obliczać całki nieoznaczone z funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych.	K_Wo2

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

EK_05	Zna definicję i podstawowe własności całki oznaczonej Riemanna. Zna związek między całką oznaczoną, a całką nieoznaczoną. Potrafi stosować całkę oznaczoną do rozwiązywania problemów geometrycznych i fizycznych.	K_Wo2
EK_06	Zna definicję i podstawowe własności całek niewłaściwych. Umie zastosować je w rozwiązaniu problemów z probabilistyki.	K_Wo2
EK_07	Znajduje zastosowania analizy matematycznej w różnych dziedzinach życia i wiedzy.	K_Uo6
EK_08	Potrafi formułować problemy służące lepszemu zrozumieniu pojęć z zakresu analizy matematycznej oraz podejmować próby ich rozwiązania.	K_Uo6
EK_09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu informatyki metody analizy matematycznej	K_Uo6

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Liczby rzeczywiste: Aksjomatyczna definicja zbioru liczb rzeczywistych. Kresy zbiorów.
Ciągi liczbowe: Definicje i własności ciągów zbieżnych, ograniczonych i monotonicznych. Własności arytmetyczne granic ciągów liczbowych. Liczba e jako granica ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe i wyrażenia nieoznaczone. Podciągi.
Szeregi liczbowe: Definicja zbieżnego i rozbieżnego szeregu liczbowego; warunek konieczny zbieżności, kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych; zbieżność bezwzględna i warunkowa szeregów o wyrazach dowolnych
Granica i ciągłość funkcji: Definicje i wyznaczanie granic funkcji w punkcie i w nieskończoności; asymptoty wykresu funkcji. Ciągłość funkcji w punkcie; ciągłość jednostronna; punkty nieciągłości
Pochodna funkcji: Pochodna funkcji w punkcie. Definicja i interpretacje. Twierdzenia o pochodnych i reguły różniczkowania. Ciągłość, a różniczkowalność. Pochodne funkcji elementarnych. Twierdzenia o wartości średniej (Rolle'a, Lagrange'a i Cauchy'ego) i ich zastosowania. Reguły de L'Hospitala. Pochodna jako funkcja. Pochodne wyższych rzędów, wzór Taylora
Badanie przebiegu zmienności funkcji: Monotoniczność funkcji. Ekstrema lokalne funkcji, wartość największa i najmniejsza funkcji. Wypukłość i wklęsłość funkcji. Zastosowania.
Całka nieoznaczona: Funkcja pierwotna, całka nieoznaczona – definicja, własności. Całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych.
Całka oznaczona Riemanna: Całka oznaczona Riemanna. Własności i interpretacja geometryczna całki. Metody obliczania. Geometryczne zastosowania całek.
Całki niewłaściwe: Typy całek niewłaściwych; metody badania ich zbieżności oraz obliczania.
Funkcje dwóch zmiennych rzeczywistych: Pojęcie funkcji wielu zmiennych. Granice, ciągłość oraz różniczkowalność funkcji dwóch zmiennych

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

Treści merytoryczne
Kresy zbiorów. Zasada indukcji matematycznej
Obliczanie granic ciągów liczbowych
Szeregi liczbowe i ich zbieżność
Obliczanie granic funkcji i badanie ciągłości funkcji
Wyznaczanie pochodnej funkcji
Badanie przebiegu zmienności funkcji
Całka nieoznaczona i metody jej wyznaczania
Całki oznaczona i całki niewłaściwe
Granice, ciągłość, ekstrema lokalne i warunkowe funkcji wielu zmiennych

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, praca w grupach, dyskusja.

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	Sprawdzian pisemny nr 1; egzamin pisemny	Ćwiczenia; wykład
EK_02	Sprawdzian pisemny nr 2; egzamin pisemny	Ćwiczenia; wykład
EK_03	Sprawdzian pisemny nr 2; egzamin pisemny	Ćwiczenia; wykład
EK_04	Sprawdzian pisemny nr 3; egzamin pisemny	Ćwiczenia; wykład
EK_05	Sprawdzian pisemny nr 3; egzamin pisemny	Ćwiczenia; wykład
EK_06	Sprawdzian pisemny i egzamin pisemny	Ćwiczenia; wykład
EK_07	Obserwacja i dialog ze studentami w trakcie zajęć	Ćwiczenia;
EK_08	Obserwacja i dialog ze studentami w trakcie zajęć	Ćwiczenia;
EK_09	Obserwacja i dialog ze studentami w trakcie zajęć	Ćwiczenia;

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianów i aktywności na ćwiczeniach. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest osiągnięcie wszystkich efektów spośród EK_01, EK_02 oraz EK_07 w sem 1; odpowiednio EK_03-06 oraz EK_07-09 w sem 2. Wykład: Egzamin pisemny z rozwiązywania zadań i egzamin ustny z teorii. Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest osiągnięcie wszystkich efektów spośród EK_01, EK_02 oraz EK_07 w sem 1; odpowiednio EK_03-06 oraz EK_08-09 w sem 2.
--

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	120
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	4
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	126
SUMA GODZIN	250
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	10

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2012
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 1 i 2. Przykłady i zadania*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2012.
3. W. Kołodziej, *Analiza matematyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
4. W. Krywicki, L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach*, Cz. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.
5. K. Kuratowski, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016.

Literatura uzupełniająca:

1. J. Banaś, S. Wędrychowicz, *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.
 2. F. Leja, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
 3. M.T. Nowak, J.W. Kaczor, *Zadania z analizy matematycznej*, Cz. 1, 2 i 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.
- Ryszard Rudnicki, *Wykłady z analizy matematycznej*, PWN, Warszawa 2001

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej