

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/22-2024/25

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1, 2
Rodzaj przedmiotu	przedmiot podstawowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. Jacek Dziok, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Jacek Dziok, prof. UR, dr Marek Żołąda, dr Renata Tłuczek-Pięciak

* -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	18	18							5
2	18	18							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 semestrze 1 i po semestrze 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. Zdobycie 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 rachunek różniczkowy i całkowy funkcji dwóch zmiennych.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	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_W01
EK_02	Zna definicję granicy funkcji. Zna własności granic funkcji oraz podstawowe twierdzenia dotyczące granic oraz ciągłości funkcji. Umie obliczać granice elementarnych funkcji.	K_W01
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_W01
EK_04	Zna podstawowe metody obliczania całek nieoznaczonych (przez części oraz przez podstawienie). Potrafi obliczać całki nieoznaczone z funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych.	K_W01
EK_05	Zna definicję i podstawowe własności całki Riemanna. Zna związek między całką oznaczoną, a całką nieoznaczoną. Potrafi stosować całkę Riemanna funkcji jednej i wielu zmiennych do rozwiązywania problemów geometrycznych i fizycznych.	K_W01

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

EK_o6	Zna definicję i podstawowe własności całek niewłaściwych. Umie zastosować je w rozwiązaniu problemów z probabilistyki.	K_Wo1
EK_o7	Znajduje zastosowania analizy matematycznej w różnych dziedzinach życia i wiedzy.	K_Uo3
EK_o8	Potrafi formułować problemy służące lepszemu zrozumieniu pojęć z zakresu analizy matematycznej oraz podejmować próby ich rozwiązania.	K_Uo3
EK_o9	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu informatyki metody analizy matematycznej	K_Uo3
EK_10	Wykorzystuje zapis matematyczny aby precyzyjnie i zrozumiale przedstawiać społeczeństwu osiągnięcia techniczne	K_Ko4

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1. Elementy logiki i teorii zbiorów Podstawowe pojęcia logiki matematycznej: zdanie logiczne, funktory zdaniotwórcze, tautologie, kwantyfikatory. Podstawowe pojęcia rachunku zbiorów: suma, iloczyn, różnica i różnica symetryczna zbiorów. Iloczyn kartezjański. Niektóre własności zbioru liczb rzeczywistych. Pojęcie funkcji. Własności funkcji elementarnych. 2. Teoria granic i ciągłości Granice ciągów. Metody liczenia granic. Definicja i własności szeregów. Kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność szeregów potęgowych. Granica i ciągłość funkcji w punkcie. Ciągłość funkcji w zbiorze. Własności funkcji ciągłych. Asymptoty. Ciągłość funkcji elementarnych. 3. Rachunek różniczkowy. a) definicje Pochodna i różniczka funkcji w punkcie. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Własności pochodnej funkcji w punkcie. Pochodne funkcji elementarnych. Pochodne wyższych rzędów . b) zastosowania Twierdzenie Lagrange'a. Badanie monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne i punkty przegięcia funkcji. Wartość największa i najmniejsza funkcji w zbiorze. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Reguła de L'Hospitala. Obliczenia przybliżone. 4. Funkcje wielu zmiennych Ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe, różniczka zupełna, płaszczyzna styczna, obliczanie przybliżonych przyrostów funkcji. Ekstrema lokalne i globalne funkcji wielu zmiennych. Funkcje uwikłane. 5. Rachunek całkowy Całka nieoznaczona. Podstawowe metody obliczania całek nieoznaczonych: całkowanie przez części i przez podstawianie. Definicja całki oznaczonej i jej własności. Zastosowania całki oznaczonej. Całka niewłaściwa. Kryteria zbieżności całki niewłaściwej. Całki wielokrotne – definicja, własności i zastosowania. Wprowadzenie do równań różniczkowych

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

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
Całki wielokrotne i równania różniczkowe

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	Sprawdzian pisemny i egzamin pisemny	Ćwiczenia; wykład
EK_08	Sprawdzian pisemny i egzamin pisemny	Ćwiczenia; wykład
EK_09	Sprawdzian pisemny i egzamin pisemny	Ćwiczenia; wykład
EK_10	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 semestrze 1; odpowiednio EK_03-06 oraz EK_07-08 w semestrze 2. Wykład: Egzamin pisemny (teoria i zadania). Warunkiem otrzymania oceny pozytywnej jest osiągnięcie wszystkich efektów spośród EK_01, EK_02 oraz EK_07 w semestrze 1; odpowiednio EK_03-06 oraz EK_08 w semestrze 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	72
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	4
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	174
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. F. Leja, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016. 2. K. Kuratowski, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016. 3. W. Krywicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i>, Cz. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015. 4. J. Banaś, S. Wędrychowicz, <i>Zbiór zadań z analizy matematycznej</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015. Literatura uzupełniająca: 1. G.M. Fichtenholz, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, tom I- III. PWN, Warszawa 1978. 2. Ryszard Rudnicki, <i>Wykłady z analizy matematycznej</i>, PWN, Warszawa 2001. 3. M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Analiza matematyczna 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory</i>, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2012 4. M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Analiza matematyczna 1 i 2. Przykłady i zadania</i>, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2012. 5. M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania</i>, GiS, Wrocław 2011 6. .M.T. Nowak, J.W. Kaczor, <i>Zadania z analizy matematycznej</i>, Cz. 1, 2 i 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej