

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna I
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Inżynierii Materiałowej Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	studia I-go stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 1 semestr
Rodzaj przedmiotu	przedmiot podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr Renata Juraszńska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Renata Juraszńska dr Marek Żołdak

* -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

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 z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość matematyki szkolnej na poziomie matury podstawowej.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami analizy matematycznej.
C ₂	Zapoznanie z podstawowymi metodami i technikami stosowanymi w analizie matematycznej.
C ₃	Zapoznanie z możliwościami stosowania aparatu matematycznego do opisu zagadnień i rozwiązywania problemów fizycznych i technicznych.

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	student zna i rozumie klasyczne pojęcia z analizy matematycznej;	K_W01
EK_02	student zna i rozumie podstawowe techniki obliczeniowe stosowane w analizie matematycznej;	K_W01
EK_03	student zna przykłady zastosowań aparatu matematycznego właściwego analizy matematycznej do opisu zagadnień fizycznych i technicznych;	K_W01
EK_04	student oblicza granice ciągów liczbowych i bada zbieżność szeregów liczbowych;	K_U03
EK_05	student oblicza granice funkcji i bada ciągłość funkcji;	K_U03
EK_06	student oblicza pochodne funkcji oraz stosuje je do badania monotoniczności, wklęsłości i wypukłości oraz wyznaczania ekstremów lokalnych i punktów przegięcia wykresów funkcji;	K_U03
EK_07	student oblicza całki nieoznaczone i oznaczone oraz umie stosować całki oznaczone do obliczania pól płaskich, długości łuków, objętości i powierzchni brył obrotowych przy różnych sposobach przedstawienia krzywej;	K_U03
EK_08	student jest gotów do wzbogacania własnej wiedzy i umiejętności w zakresie stosowania aparatu matematycznego do rozwiązywania różnych problemów związanych z kierunkiem studiów.	K_K04
EK_09	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K04

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

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wiadomości wstępne - Przypomnienie podstawowych pojęć ze szkoły średniej.
Ciągi liczbowe Sposoby opisu ciągów, podciągi, ciągi monotoniczne i ograniczone, granica ciągu, najważniejsze twierdzenia o granicach ciągów (działania na granicach ciągów, twierdzenie o trzech ciągach, liczba e jako granica ciągu).
Szeregi liczbowe Definicja szeregu liczbowego, ciąg sum częściowych, zbieżność szeregu liczbowego, suma szeregu, podstawowe kryteria zbieżności szeregów o wyrazach dodatnich, szeregi naprzemienne, zbieżność bezwzględna i warunkowa, kryterium Leibniza.
Funkcje rzeczywiste jednej zmiennej rzeczywistej Funkcje różnowartościowe i monotoniczne, składanie funkcji i funkcje odwrotne, przegląd funkcji elementarnych.
Granica funkcji Definicja granicy, podstawowe twierdzenia, granice niewłaściwe i jednostronne, ciągłość funkcji w punkcie, własności funkcji ciągłych.
Pochodna funkcji Definicja, interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe twierdzenia i wzory, pochodne wyższych rzędów, twierdzenia o wartości średniej, twierdzenia Rolla i Lagrange'a, twierdzenie Taylora i Maclaurina, reguła de l'Hospitala. Badanie przebiegu zmienności funkcji, asymptoty, monotoniczność i ekstrema lokalne, wypukłość i punkty przegięcia.
Całka nieoznaczona Funkcja pierwotna, podstawowe twierdzenia i wzory, całkowanie przez części i podstawienie, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych.
Całka oznaczona Definicja, interpretacja geometryczna, związek między całką oznaczoną o nieoznaczoną. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania pól płaskich, długości łuków, objętości i powierzchni brył obrotowych przy różnych sposobach przedstawienia krzywej. Całki niewłaściwe I i II rodzaju.

B. Problematyka ćwiczeń

Treści merytoryczne
Wiadomości wstępne Przypomnienie podstawowych pojęć ze szkoły średniej.
Ciągi liczbowe Sposoby opisu ciągów, podciągi, ciągi monotoniczne i ograniczone, granica ciągu, najważniejsze twierdzenia o granicach ciągów (działania na granicach ciągów, twierdzenie o trzech ciągach, liczba e jako granica ciągu).
Szeregi liczbowe Definicja szeregu liczbowego, ciąg sum częściowych, zbieżność szeregu liczbowego, suma szeregu, podstawowe kryteria zbieżności szeregów o wyrazach dodatnich, szeregi naprzemienne, zbieżność bezwzględna i warunkowa, kryterium Leibniza.
Funkcje rzeczywiste jednej zmiennej rzeczywistej Funkcje różnowartościowe i monotoniczne, składanie funkcji i funkcje odwrotne, przegląd funkcji elementarnych.

Granica funkcji Definicja granicy, podstawowe twierdzenia, granice niewłaściwe i jednostronne, ciągłość funkcji w punkcie, własności funkcji ciągłych.
Pochodna funkcji Definicja, interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe twierdzenia i wzory, pochodne wyższych rzędów, twierdzenia o wartości średniej, twierdzenia Rolla i Lagrange'a, twierdzenie Taylora i Maclaurina, reguła de l'Hospitala. Badanie przebiegu zmienności funkcji, asymptoty, monotoniczność i ekstrema lokalne, wypukłość i punkty przegięcia.
Całka nieoznaczona Funkcja pierwotna, podstawowe twierdzenia i wzory, całkowanie przez części i podstawienie, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych.
Całka oznaczona Definicja, interpretacja geometryczna, związek między całką oznaczoną o nieoznaczoną. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania pól płaskich, długości łuków, objętości i powierzchni brył obrotowych przy różnych sposobach przedstawienia krzywej. Całki niewłaściwe I i II rodzaju.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

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 – część teoretyczna, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_02	egzamin – część teoretyczna, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_03	egzamin – część teoretyczna, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_04	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	wykład, ćwiczenia
EK_05	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	wykład, ćwiczenia
EK_06	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	wykład, ćwiczenia
EK_07	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	wykład, ćwiczenia
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_09	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Ćwiczenia

Ocena z zaliczenia: 75% oceny stanowią wyniki kolokwium, 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

Wykład

Egzamin: warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Egzamin odbywa się w formie pisemnej i składa się z części teoretycznej i części 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. 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 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.)	60
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

** 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] J. Banaś, S. Wędrychowicz; *Zbiór zadań z analizy matematycznej*. WNT Warszawa 1993;
- [2] G.M. Fichtenholz: *Rachunek różniczkowy i całkowy*. tom II. PWN, Warszawa 1978.
- [3] W. Krywicki, L. Włodarski; *Analiza matematyczna w zadaniach*. T. I. PWN Warszawa 1998;
- [4] J. Muszyński, A.D. Myszkis: *Równania różniczkowe zwyczajne*. PWN Warszawa 1984.
- [5] W. Rudin: *Podstawy analizy matematycznej*. PWN, Warszawa 1982.
- [6] R. Rudnicki: *Wykłady z analizy matematycznej*. PWN, Warszawa 2001.

Literatura uzupełniająca:

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas: *Analiza matematyczna I. Definicje, twierdzenia, wzory*. GiS, Wrocław 2009.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas: *Analiza matematyczna I. Przykłady i zadania*. GiS, Wrocław 2009.
- [3] K. Kuratowski: *Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej*. WN PWN, Warszawa 2011.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej