**Nazwa przedmiotu:**

Analiza matematyczna 1

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. Ewa Zadrzyńska-Piętka, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Matematyka i Analiza Danych

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-MA000-LSP-0113

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

10

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe – 130 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 60 h
 b) obecność na ćwiczeniach – 60 h
 c) obecność na egzaminie – 5 h
 d) konsultacje – 5 h
2. praca własna studenta – 127 h; w tym
 a) przygotowanie do ćwiczeń i do kolokwiów – 70 h
 b) zapoznanie się z literaturą – 17 h
 c) przygotowanie do egzaminu – 40 h
Razem 257 h, co odpowiada 10 pkt. ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1 obecność na wykładach – 60 h
2 obecność na ćwiczeniach – 60 h
3 obecność na egzaminie – 5 h
4. konsultacje – 5 h
Razem 130 h, co odpowiada 5 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 60h |
| Ćwiczenia:  | 60h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot wprowadzający do podstawowych zagadnień analizy matematycznej. Ma stanowić przejście od matematyki nauczanej w szkole średniej do matematyki wyższej, doprowadzić do zrozumienia istoty zasadniczych pojęć i twierdzeń analizy i umiejętności ich stosowania.

**Treści kształcenia:**

1. Aksjomatyczna teoria liczb rzeczywistych. Kresy zbiorów liczbowych.
2. Ciągi liczbowe, pojęcie zbieżności. Zbieżność ciągów monotonicznych. Warunek Cauchy’ego zbieżności. Granice niewłaściwe. Podciągi, tw. Bolzano - Weierstrassa. Granica górna i dolna ciągu.
3. Szeregi liczbowe, zbieżność, zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryteria zbieżności.
4. Funkcje, działania na funkcjach, funkcje odwrotne. Granica funkcji, granice niewłaściwe. Wielkości nieskończenie małe i nieskończenie duże, porównywanie.
5. Ciągłość i jednostajna ciągłość funkcji, własność Darboux. Istnienie wartości największej i najmniejszej.
6. Pochodna i różniczka funkcji, styczna do wykresu. Pochodna sumy, iloczynu, ilorazu i złożenia funkcji. Pochodna funkcji odwrotnej. Twierdzenie Darboux dla pochodnej. Pochodne wyższych rzędów.
7. Twierdzenia Rolle'a, Lagrange'a, Cauchy'ego. Wzór Taylora. Ekstrema, warunki konieczne i dostateczne istnienia ekstremum.
8. Rozwinięcia skończone funkcji i działania na nich.
9. Wyrażenia nieoznaczone, reguła de l'Hopitala. Asymptoty.
10. Zbiory i funkcje wypukłe.
11. Badanie przebiegu funkcji, tworzenie wykresu.

**Metody oceny:**

Punktacja za osiągnięcia na ćwiczeniach.
• Kartkówki i ewentualne zadania domowe: 9 punktów.
• Trzy kolokwia- pierwsze za 12 punktów, drugie i trzecie po 15 punktów.
• Aktywność na ćwiczeniach: 9 punktów.
Ćwiczenia są zaliczone, jeśli student uzyska co najmniej 31 punktów.
Wynik co najmniej 45 punktów z ćwiczeń zwalnia z części zadaniowej egzaminu.
Uwaga
Ze względu na epidemię covid 19 student, który się źle poczuje, tzn. będzie mieć stan podgorączkowy, katar, kaszel itp. nie powinien przychodzić na Uczelnię. Jeżeli w tym czasie odbędzie się kolokwium lub kartkówka, będzie możliwość zaliczenia ich w innym terminie lub zdalnie.
Egzamin
Do egzaminu może przystąpić każdy student niezależnie od tego, czy uzyskał zaliczenie. Egzamin składa się z części zadaniowej (pisemnej) - 60 punktów i teoretycznej (przeprowadzonej w formie ustnej lub pisemnej)- 40 punktów.
Zaliczenie części zadaniowej uzyskuje się po otrzymaniu co najmniej 31 punktów.
Końcowym etapem egzaminu jest część teoretyczna. Mogą do niej przystąpić studenci, gdy mają zaliczoną część praktyczną, tzn. zaliczone ćwiczenia oraz część zadaniową. Wtedy z części praktycznej student otrzymuje średnią z obu wyników.
W przypadku, gdy student nie zaliczył ćwiczeń w trakcie semestru, powinien dwukrotnie uzyskać z części pisemnej co najmniej 31 punktów lub raz 42 punkty. Wtedy następuje jednocześnie zaliczenie ćwiczeń i części zadaniowej egzaminu, a do części teoretycznej student przystępuje ze średnią punktów uzyskanych z ćwiczeń i części zadaniowej egzaminu.
Zwolnienia z części zadaniowej egzaminu – od 45 punktów; w takim przypadku uzyskane punkty liczą się jako wynik części praktycznej.
Część teoretyczna egzaminu (przeprowadzona w formie ustnej lub pisemnej) polega na wykazaniu się przez studenta znajomością i rozumieniem omawianych w trakcie wykładu zagadnień. Pytania na egzamin ustny podawane są przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. Podzielone są na 3 grupy :
1. A - pytania z zakresu podstawowego - 20 punktów;
2. B - pytania z zakresu podstawowego rozszerzonego – 30 punktów;
3. C – pytania z pełnego zakresu- 40 punktów.
Do zdania egzamniu teoretycznej konieczna jest znajomość materiału na poziomie A.
Ustalanie oceny z przedmiotu.
Ostateczna ocena wystawiana jest po zdaniu egzaminu ustnego na podstawie sumy punktów uzyskanych z części praktycznej i teoretycznej. Przedstawia to poniższa tabela:

Punkty Ocena
51-60 3,0
61-70 3,5
71-80 4,0
81-90 4,5
91-100 5,0

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. F. Leja – Rachunek różniczkowy i całkowy
2. G.M. Fichtenholz – Rachunek różniczkowy i całkowy
3. J. Banaś, S. Wędrychowicz – Zbiór zadań z analizy matematycznej
4. W. Krysicki, L. Włodarski – Analiza matematyczna w zadaniach

**Witryna www przedmiotu:**

.

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka AM1\_W01:**

Zna pojęcie ciągu liczbowego, podciągu, szeregu liczbowego, zbieżności i ich własności;

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** II.X.P6S\_WG.1, I.P6S\_WG

**Charakterystyka AM1\_W02:**

Zna pojęcie funkcji, granicy funkcji, ciągłości i ciągłości jednostajnej, własności działań na funkcjach.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_W01, MAD1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, II.X.P6S\_WG.1

**Charakterystyka AM1\_W03:**

Zna pojęcie pochodnej i różniczki funkcji oraz własności tych pojęć oraz podstawowe zastosowania - twierdzenie Rolle'a, Lagrange'a, Cauchy'ego, wzór Taylora

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, II.X.P6S\_WG.1

**Charakterystyka AM1\_W04:**

Zna pojęcie ekstremum lokalnego i globalnego, warunki konieczne i wystarczające na ich istnienie.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, II.X.P6S\_WG.1

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka AM1\_U01:**

Znajduje kresy zbiorów, granice ciągów i sumy szeregów, korzysta z kryteriów zbieżności szeregów.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_U01, MAD1\_U02, MAD1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, II.X.P6S\_UW.1.o, II.X.P6S\_UW.2, I.P6S\_UK

**Charakterystyka AM1\_U02:**

Potrafi definiować funkcje różnymi metodami, określać ich własności, znajdować granice funkcji, w tym symboli nieoznaczonych.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_U01, MAD1\_U02, MAD1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, II.X.P6S\_UW.1.o, II.X.P6S\_UW.2, I.P6S\_UK

**Charakterystyka AM1\_U03:**

Potrafi znajdować wzory na pochodne funkcji dowolnego rzędu, wzór na styczną do wykresu. Umie stosować różniczkę funkcji do obliczeń przybliżonych. Potrafi stosować wzór Taylora.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** II.X.P6S\_UW.1.o, II.X.P6S\_UW.2, I.P6S\_UW

**Charakterystyka AM1\_U04:**

Potrafi znajdować ekstrema lokalne funkcji oraz wartość największą i najmniejszą. Potrafi stosować teorię ekstremów do zadań praktycznych.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_U02, MAD1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, II.X.P6S\_UW.1.o, II.X.P6S\_UW.2, I.P6S\_UK

**Charakterystyka AM1\_U05:**

Potrafi badać przebieg funkcji oraz stosować skończone rozwinięcia funkcji.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, II.X.P6S\_UW.1.o, II.X.P6S\_UW.2

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka AM1\_K01:**

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Weryfikacja:

Zadania domowe, ćwiczenia, kolokwia, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_K02, MAD1\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK, I.P6S\_KR

**Charakterystyka AM1\_K02:**

Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

Weryfikacja:

Zadania domowe, ćwiczenia, kolokwia, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO