

Analiza matematyczna 1 - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna 1
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATP-AM1-Ć-S14_pNadGenV484I
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	10
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Witold Jarczyk

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Ćwiczenia	60	4	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	60	4	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami analizy matematycznej: zbieżność ciągu i szeregu, granica, ciągłość i pochodna funkcji, a także ze związkami między tymi pojęciami.

Wymagania wstępne

Znajomość matematyki w zakresie szkoły ponadgimnazjalnej.

Zakres tematyczny

Wykład

I. Liczby rzeczywiste i zespolone

- Aksjomatyka liczb rzeczywistych. Kresy (4 godz.)
- Pierwiastek liczby nieujemnej (2 godz.)
- Liczby zespolone (4 godz.)
- Rozszerzony zbiór liczb rzeczywistych (1 godz.)

II. Funkcje elementarne I

- Wielomiany i funkcje wymierne. Funkcje potęgowe zmiennej rzeczywistej o wykładniku wymiernym (1 godz.)
- Funkcje trygonometryczne zmiennej rzeczywistej. Postać trygonometryczna liczby zespolonej (3 godz.)

III. Ciągi i szeregi liczbowe

- Ciągi liczbowe i ich zbieżność. Ciągi ograniczone. Warunek Cauchy’ego (2 godz.)
- Obliczanie granic ciągów (3 godz.)
- Granica górna i granica dolna ciągu (1 godz.)
- Szeregi liczbowe – podstawy (3 godz.)
- Szeregi o wyrazach nieujemnych. Kryteria porównawcze. Kryteria Cauchy’ego i d’Alemberta (4 godz.)
- Zbieżność bezwzględna, bezwarunkowa i warunkowa. Twierdzenie Riemanna (2 godz.)
- Mnożenie szeregów. Twierdzenie Mertensa (2 godz.)

IV. Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej

- Granica funkcji (2 godz.)
- Ciągłość. Twierdzenie Darboux (2 godz.)
- Ekstrema absolutne. Twierdzenie Weierstrassa (1 godz.)
- Granica a ciągłość (1 godz.)
- Granice funkcji zmiennej rzeczywistej. Granice jednostronne (1 godz.)
- Granice funkcji rzeczywistych. Twierdzenie o trzech funkcjach (1 godz.)
- Asymptoty (1 godz.)

V. Ciągi i szeregi funkcyjne

1. Zbieżność punktowa i jednostajna (3 godz.)
2. Szeregi funkcyjne. Kryteria Weierstrassa i Dirichleta (1 godz.)
3. Szeregi potęgowe. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda (1 godz.)

VI. Funkcje elementarne II

1. Funkcje wykładnicze. Funkcje logarytmiczne zmiennej rzeczywistej (2 godz.)
2. Funkcje potęgowe zmiennej rzeczywistej (1 godz.)
3. Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne (2 godz.)

VII. Funkcje monotoniczne i wypukłe

1. Funkcje monotoniczne (2 godz.)
2. Funkcje wypukłe (informacyjnie; część materiału, wskazana przez wykładowcę, winna być opanowana przez studenta samodzielnie, na podstawie materiałów wskazanych przez prowadzącego) (1 godz.)

VIII. Elementarny rachunek różniczkowy I

1. Pochodna i jej interpretacja. Różniczkalność funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Podstawowe wzory związane z pochodnymi. Pochodne funkcji elementarnych (3 godz.)
2. Twierdzenia o wartości średniej Rolle'a, Cauchy'ego i Lagrange'a. Charakterystyka monotoniczności (2 godz.)
3. Reguła de L'Hospitala (1 godz.)
4. Pochodne wyższych rzędów i wzór Taylora (2 godz.)

Ćwiczenia

I. Liczby rzeczywiste i zespolone

1. Stosowanie aksjomatów zbioru liczb rzeczywistych w prostych dowodach (2 godz.)
2. Poznawanie podstawowych własności zbiorów liczb wymiernych i niewymiernych. Wyznaczanie kresów zbiorów liczb rzeczywistych (3 godz.)
3. Zaznaczanie zbiorów liczb zespolonych na płaszczyźnie. Operacje na liczbach zespolonych. Rozwiązywanie równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej (2 godz.)

II. Funkcje elementarne I

1. Przykłady pojawiania się funkcji elementarnych w prostych zagadnieniach poza matematyką (1 godz.)
2. Znajdowanie postaci trygonometrycznej liczby zespolonej. Wyznaczanie pierwiastków liczb zespolonych (2 godz.)

III. Ciągi i szeregi liczbowe

1. Badanie zbieżności ciągów liczbowych przy użyciu definicji (2 godz.)
2. Badanie zbieżności poprzez warunek Cauchy'ego (1 godz.)
3. Badanie zbieżności ciągów monotonicznych i ograniczonych (2 godz.)
4. Ciągi rekurencyjne. Zastosowanie twierdzenia o trzech ciągach (1 godz.)
5. Wyznaczanie granic górnych i dolnych (1 godz.)
6. Badanie zbieżności szeregów liczbowych. Stosowanie kryteriów zbieżności (5 godz.)
7. Obliczanie sumy szeregu (1 godz.)
8. Obliczanie iloczynu Cauchy'ego szeregów (1 godz.)

Kolokwium (2 godz.)

IV. Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej

1. Badanie istnienia i wyznaczanie wartości granicy funkcji (4 godz.)
2. Badanie ciągłości funkcji (2 godz.)

V. Ciągi i szeregi funkcyjne

1. Badanie zbieżności jednostajnej ciągów funkcyjnych (2 godz.)
2. Badanie zbieżności jednostajnej szeregów funkcyjnych (2 godz.)
3. Ćwiczenie zastosowania kryterium Weierstrassa do badania zbieżności jednostajnej szeregów funkcyjnych (1 godz.)
4. Wyznaczanie środka i promienia zbieżności szeregu potęgowego (3 godz.)

VI. Funkcje elementarne II

1. Własności funkcji wykładniczych i trygonometrycznych zmiennej zespolonej – ćwiczenie prostego dowodzenia rachunkowego (2 godz.)

Kolokwium (2 godz.)

VII. Funkcje monotoniczne i wypukłe

1. Badanie wypukłości funkcji przy użyciu definicji (1 godz.)
2. Dowodzenie pewnych nierówności poprzez sprawdzenie wypukłości stosownej funkcji (1 godz.)

VIII. Elementarny rachunek różniczkowy I

- 1. Obliczanie pochodnych z definicji. Badanie różniczkowalności. Wyznaczanie stycznej i normalnej do krzywej (5 godz.)
- 2. Stosowanie twierdzeń o wartości średniej, badanie monotoniczności funkcji różniczkowalnych, dowodzenie nierówności (3 godz.)
- 3. Obliczanie granic funkcji przy pomocy reguły de L'Hospitala (2 godz.)
- 4. Stosowanie wzoru Taylora do przybliżania wartości funkcji (2 godz.)

Kolokwium (2 godz.)

Metody kształcenia

Tradycyjny wykład; ćwiczenia, w ramach których studenci rozwiązują zadania i dyskutują, a także przygotowują notki biograficzne matematyków, których nazwiska pojawiają się na wykładzie; praca w grupach; praca z książką i przy pomocy internetu.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi zbadać zbieżność szeregu liczbowego, a także zbieżność jednostajną szeregu funkcyjnego.	K_U10	praca zespołowa w podgrupach	- Wykład - Ćwiczenia
Student potrafi wyznaczać kresy zbiorów liczb rzeczywistych, zna przykłady liczb niewymiernych.	- K_U01 - K_U08	dyskusja	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna pojęcie kresu zbioru i ilustrujące je przykłady.	- K_W05 - K_W06	opracowania pisemne materiału wskazanego przez wykładowcę, przygotowane przez zespoły studentów	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna i rozumie pojęcia granicy ciągu i funkcji oraz zbieżności szeregu.	K_W07	dyskusja	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna metody analizy matematycznej pozwalające na budowę modeli o średnim stopniu złożoności w innych dziedzinach nauki.	K_W03	- obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - sprawdzanie stopnia przygotowania studentów do zajęć	Ćwiczenia
Student oblicza pochodne i posługuje się nimi w badaniu monotoniczności funkcji.	K_U12	opracowania pisemne materiału wskazanego przez wykładowcę, przygotowane przez zespoły studentów	- Wykład - Ćwiczenia
Student oblicza granice funkcji przy pomocy reguły de L'Hospitala.	- K_U10 - K_U12	- obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - sprawdzanie stopnia przygotowania studentów do zajęć	Ćwiczenia
Student sprawdza ciągłość funkcji.	K_U10	dyskusja	- Wykład - Ćwiczenia
Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i Internecie.	K_K06	opracowania pisemne materiału wskazanego przez wykładowcę, przygotowane przez zespoły studentów	- Wykład - Ćwiczenia
Student umie obliczać granice ciągów i funkcji.	K_U10	- obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - sprawdzanie stopnia przygotowania studentów do zajęć	Ćwiczenia
Student zna podstawowe funkcje elementarne.	- K_W04 - K_W07	- obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - sprawdzanie stopnia przygotowania studentów do zajęć	Ćwiczenia
Student zna podstawowe kryteria zbieżności jednostajnej szeregów funkcyjnych.	K_W04	- obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - sprawdzanie stopnia przygotowania studentów do zajęć	Ćwiczenia
Student wie czym jest reguła de L'Hospitala.	- K_W04 - K_W07	praca zespołowa w podgrupach	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna i rozumie pojęcie pochodnej oraz dowód twierdzenia Lagrange'a o wartości średniej.	- K_W04 - K_W07	- obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - sprawdzanie stopnia przygotowania studentów do zajęć	Ćwiczenia
Student wie co to funkcja ciągła i zna podstawowe własności funkcji ciągłych.	- K_W04 - K_W07	dyskusja	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

1. Trzy kolokwia z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na sprawdzenie, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.
2. Egzamin w postaci testu z progami punktowymi.

Ocena z przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

Literatura podstawowa

1. Witold Jarczyk, *Notatki do wykładu z analizy matematycznej*, <http://www.wmie.uz.zgora.pl/~wjarczyk/materialy.html>
2. Witold Jarczyk, *Zadania z analizy matematycznej*, <http://www.wmie.uz.zgora.pl/~wjarczyk/materialy.html>

Literatura uzupełniająca

1. Józef Banaś, Stanisław Wędrychowicz, *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1993.
2. Witold Kołodziej, *Analiza matematyczna*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1986.
3. Walter Rudin, *Podstawy analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 28-04-2018 08:45)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ