

Mathematical Analysis I - course description

General information	
Course name	Mathematical Analysis I
Course ID	11.1-WE-EP-AM1
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Electrical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	1
ECTS credits to win	6
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr Dorota Głazowska

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Exam
Class	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami analizy matematycznej: zbieżność ciągu liczbowego; zbieżność szeregu liczbowego; granica, ciągłość i pochodna funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej, a także ze związkami między tymi pojęciami. Kolejnym celem jest zaznajomienie studenta z podstawowymi pojęciami rachunku całkowego funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej.

Prerequisites

Znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej.

Scope

Wykład

- Pojęcie ciągu liczbowego i jego podstawowe własności: monotoniczność i ograniczoność.
- Granica ciągu liczbowego i jej własności: jednoznaczność granicy; zbieżność ciągu a jego ograniczoność; działania na granicach ciągów; twierdzenie o trzech ciągach; zbieżność ciągu monotonicznego i ograniczonego; liczba Eulera; granica w sensie niewłaściwym; podciąg i jego granica; granice ekstremalne ciągu liczbowego.
- Granica funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej: granice jednostronne funkcji w punkcie; granice nieskończone i w nieskończoności; podstawowe własności granic funkcji.
- Ciągłość funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej: ciągłość funkcji w punkcie i w zbiorze; klasyfikacja punktów nieciągłości; własności funkcji ciągłych; twierdzenie Weierstrassa; twierdzenie Darboux.
- Pochodna funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej: definicja i interpretacje pochodnej funkcji w punkcie. Różniczkowalność funkcji w zbiorze. Ciągłość a różniczkowalność. Podstawowe reguły różniczkowania, pochodne funkcji elementarnych. Twierdzenia o wartości średniej i ich zastosowania. Reguła de L'Hospitala. Pochodne i różniczki wyższych rzędów funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej. Wzór Taylora. Ekstrema lokalne i globalne funkcji. Wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.
- Całka nieoznaczona funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej. Podstawowe metody wyznaczania całek nieoznaczonych. Całka oznaczona Riemanna i jej własności. Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego. Szacowanie całek oznaczonych. Zastosowania geometryczne i fizyczne całki Riemanna (pole figury płaskiej, długość krzywej, objętość i pole powierzchni bryły obrotowej, praca, energia elektryczna, napięcie). Całki niewłaściwe.
- Szeregi liczbowe: zbieżność szeregu, kryteria zbieżności szeregów liczbowych o wyrazach dodatnich, własności szeregów o wyrazach dowolnych.

Ćwiczenia

- Badanie monotoniczności i ograniczoności ciągu liczbowego.
- Wyznaczanie granicy ciągu liczbowego.
- Obliczanie granicy funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej.
- Badanie ciągłości funkcji w punkcie i w zbiorze.
- Badanie różniczkowalności funkcji w punkcie.
- Wyznaczanie pochodnej funkcji w oparciu o podstawowe reguły różniczkowania.
- Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej.
- Obliczanie granicy funkcji przy pomocy reguły de L'Hospitala.
- Obliczanie całek nieoznaczonych.
- Obliczanie całek oznaczonych i całek niewłaściwych.
- Zastosowania rachunku różniczkowego i rachunku całkowego
- Badanie zbieżności szeregów o wyrazach dodatnich w oparciu o odpowiednie kryteria zbieżności.

Kolokwia. (3×1 godz. na studiach stacjonarnych, 2×1 godz. na studiach niestacjonarnych)

Teaching methods

Wykład konwencjonalny; ćwiczenia, w ramach których studenci rozwiązują zadania i dyskutują; praca w grupach; praca z książką i przy pomocy internetu.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna i rozumie pojęcia granicy ciągu liczbowego i granicy funkcji oraz pojęcie zbieżności szeregu liczbowego.	• K_W01	• a discussion • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student umie obliczać granice ciągów liczbowych oraz granice funkcji.	• K_W01	• a check work • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student wie co to funkcja ciągła i zna podstawowe własności funkcji ciągłych.	• K_W01	• a discussion • an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student oblicza pochodne i posługuje się nimi przy badaniu monotoniczności funkcji.	• K_W01	• a check work • a discussion • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student zna warunek konieczny i warunki dostateczne istnienia ekstremum lokalnego funkcji różniczkowalnej i potrafi je wykorzystać.	• K_W01	• a check work • an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student potrafi obliczyć granicę funkcji z wykorzystaniem reguły de l'Hospitala.	• K_W01	• an evaluation test • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student zna i potrafi zastosować podstawowe metody całkowania.	• K_W01	• a check work • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student zna pojęcie całki oznaczonej Riemanna i jej interpretację.	• K_W01	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student potrafi zastosować całkę oznaczoną Riemanna do obliczania pól obszarów, objętości brył, pracy, energii elektrycznej i napięcia.	• K_W01 • K_U05	• a check work • an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student zna kryteria zbieżności szeregów liczbowych.	• K_W01	• an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student potrafi badać zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach dodatnich.	• K_W01	• a check work • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes	• Class

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą formułowania i rozwiązywania elementarnych problemów praktycznych z wykorzystaniem metod rachunku różniczkowego i rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.	K_W01	- a discussion - an exam - oral, descriptive, test and other - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Class
Student potrafi sformułować i rozwiązać elementarne problemy praktyczne metodami rachunku różniczkowego i rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.	K_W01	- a discussion - an ongoing monitoring during classes	Class

Assignment conditions

Ćwiczenia: Trzy kolokwia (dwa na studiach niestacjonarnych) + dwie prace kontrolne (do samodzielnego przygotowania poza zajęciami) z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na sprawdzenie, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym. Na ocenę z ćwiczeń składają się wyniki osiągnięte na kolokwiah (80 %) oraz przygotowanie do zajęć i wykonywanie prac kontrolnych (20 %).

Warunkiem koniecznym i dostatecznym uzyskania zaliczenia z ćwiczeń jest zgromadzenie 50 % maksymalnej liczby punktów, jaką można zdobyć z kolokwiiów cząstkowych, prac kontrolnych i aktywności na zajęciach.

Wykład: Egzamin w postaci testu z progami punktowymi (w razie potrzeby wykładowca może zmienić formę egzaminu). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń.

Zaliczenie przedmiotu: Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu. Ocena z przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu.

Recommended reading

1. G. Decewicz, W. Żakowski, *Matematyka, Analiza matematyczna część I*, WNT Warszawa, 2005
2. M. Grabowski, *Analiza matematyczna. Powtórzenie, ćwiczenia i zbiór zadań*. WNT, Warszawa, 1997
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 1*, Gis, Wrocław, 2007
4. M. Lassak, *Matematyka dla studiów technicznych*, WM, Bydgoszcz, 2010
5. W. Stankiewicz, *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych*, PWN, Warszawa, 1971

Further reading

1. R.Rudnicki, *Wykłady z analizy matematycznej*, PWN, Warszawa, 2004
2. W. Krywicki. L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach, część I*, PWN, Warszawa, 2008

Notes

Modified by dr Dorota Głazowska (last modification: 10-04-2022 22:42)

Generated automatically from SyllabUZ computer system