

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 2020/2021

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 i szeregu, granica, ciągłość i pochodna funkcji, a także ze związkami między tymi pojęciami. Kolejnym celem jest zaznajomienie studenta z podstawowymi pojęciami rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.

Prerequisites

Znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej.

Scope

Wykład

1. Granica ciągu liczbowego i jej własności (jednoznaczność granicy, zbieżność a ograniczoność, działania na granicach, twierdzenie o trzech ciągach, zbieżność ciągu monotonicznego i ograniczonego, liczba Eulera, granica w sensie niewłaściwym, podciąg i jego granica, granice ekstremalne).
2. Szeregi liczbowe (zbieżność szeregu, kryteria zbieżności szeregów liczbowych o wyrazach dodatnich, własności szeregów o wyrazach dowolnych).
3. Granica funkcji jednej zmiennej (granice jednostronne w punkcie, nieskończone i w nieskończoności; własności granic funkcji).
4. Ciągłość funkcji jednej zmiennej (ciągłość funkcji w punkcie i w zbiorze; klasyfikacja punktów nieciągłości; własności funkcji ciągłych; twierdzenie Weierstrassa i twierdzenie Darboux).
5. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Definicja i interpretacje pochodnej funkcji $f : R \rightarrow R$ w punkcie. Różniczkowalność funkcji na 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 jednej zmiennej. Wzór Taylora. Ekstrema lokalne i globalne funkcji. Wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.
6. Całka funkcji jednej zmiennej. Całka nieoznaczona. 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.

Ćwiczenia

1. Badanie monotoniczności i ograniczoności ciągu liczbowego.
2. Obliczanie granic ciągów liczbowych.
3. Badanie zbieżności szeregu liczbowego w oparciu o definicję.
4. Badanie zbieżności szeregów o wyrazach dodatnich w oparciu o odpowiednie kryteria zbieżności.
5. Obliczanie granic funkcji $f: R \rightarrow R$.
6. Badanie ciągłości funkcji w punkcie i na zbiorze.
7. Badanie różniczkowalności funkcji w punkcie.
8. Wyznaczanie pochodnych funkcji w oparciu o podstawowe reguły różniczkowania.
9. Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych funkcji jednej zmiennej.
10. Obliczanie granic funkcji przy pomocy reguły de L'Hospitala.
11. Obliczanie całek nieoznaczonych.
12. Obliczanie całek oznaczonych i całek niewłaściwych.
13. Zastosowania rachunku różniczkowego i rachunku całkowego.

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 potrafi sformułować i rozwiązać elementarne problemy praktyczne metodami rachunku różniczkowego i rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.	• K_W01	• an evaluation test • an observation and evaluation of activities during the classes	• Class
Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą formułowania i rozwiązywania problemów praktycznych z wykorzystaniem metod rachunku różniczkowego i rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej	• K_W01	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student zna i rozumie pojęcia granicy ciągu i funkcji oraz zbieżności szeregu.	• K_W01	• a discussion • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student umie obliczać granice ciągów i funkcji.	• K_W01	• a discussion • an evaluation test • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student zna kryteria zbieżności szeregów liczbowych.	• K_W01	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student umie badać zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach dodatnich.	• K_W01	• a discussion • 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 exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student oblicza pochodne i posługuje się nimi w badaniu monotoniczności funkcji.	• K_W01	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student zna warunki konieczne i dostateczne istnienia ekstremów lokalnych funkcji różniczkowalnej.	• K_W01	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student oblicza granice funkcji przy pomocy reguły de L'Hospitala.	• K_W01	• an evaluation test • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student zna podstawowe metody całkowania.	• K_W01	• an evaluation test • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student zna pojęcie całki Riemanna i jego interpretację.	• K_W01	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Student potrafi zastosować całkowanie do obliczania pól obszarów, objętości brył, długości krzywych, pracy, energii elektrycznej i napięcia.	• K_W01 • K_U05	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class

Assignment conditions

1. Trzy kolokwia (dwa na studiach niestacjonarnych) z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na sprawdzenie, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym. Aby uzyskać pozytywną ocenę z ćwiczeń, należy zdobyć minimum 40% sumy punktów ze wszystkich kolokwiów.
2. Egzamin w postaci testu z progami punktowymi.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. 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. Krysiński. L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach część I*, PWN, Warszawa, 2008

Notes

Modified by dr Dorota Głazowska (last modification: 24-04-2020 20:01)

Generated automatically from SylabUZ computer system