

Analiza matematyczna I - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna I
Kod przedmiotu	11.1-WE-EP-AM1
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• dr Dorota Głazowska

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
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Ćwiczenia	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

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.

Wymagania wstępne

Znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej.

Zakres tematyczny

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.
- Szeregi liczbowe: zbieżność szeregu, kryteria zbieżności szeregów liczbowych o wyrazach dodatnich, własności szeregów o wyrazach dowolnych.
- 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.

Ćwiczenia

- Badanie monotoniczności i ograniczoności ciągu liczbowego.
- Wyznaczanie granicy ciągu liczbowego.
- Badanie zbieżności szeregów o wyrazach dodatnich w oparciu o odpowiednie kryteria zbieżności.
- 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.

11. Obliczanie całek oznaczonych i całek niewłaściwych.
12. Zastosowania rachunku różniczkowego i rachunku całkowego

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

Metody kształcenia

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

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi sformułować i rozwiązać elementarne problemy praktyczne metodami rachunku różniczkowego i rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.	• K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja	Ćwiczenia
Student zna i rozumie pojęcia granicy ciągu liczbowego i granicy funkcji oraz pojęcie zbieżności szeregu liczbowego.	• K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	- Wykład - Ćwiczenia
Student umie obliczać granice ciągów liczbowych oraz granice funkcji.	• K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - praca kontrolna	Ćwiczenia
Student wie co to funkcja ciągła i zna podstawowe własności funkcji ciągłych.	• K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student oblicza pochodne i posługuje się nimi przy badaniu monotoniczności funkcji.	• K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium - praca kontrolna	Ćwiczenia
Student zna warunek konieczny i warunki dostateczne istnienia ekstremum lokalnego funkcji różniczkowalnej i potrafi je wykorzystać.	• K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - praca kontrolna	- Wykład - Ćwiczenia
Student potrafi obliczyć granicę funkcji z wykorzystaniem reguły de l'Hospitala.	• K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium	Ćwiczenia
Student zna i potrafi zastosować podstawowe metody całkowania.	• K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - praca kontrolna	Ćwiczenia
Student zna pojęcie całki oznaczonej Riemanna i jej interpretację.	• K_W01	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Student potrafi zastosować całkę oznaczoną Riemanna do obliczania pól obszarów, objętości brył, pracy, energii elektrycznej i napięcia.	K_W01 K_U05	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - praca kontrolna	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna kryteria zbieżności szeregów liczbowych.	• K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	- Wykład - Ćwiczenia

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi badać zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach dodatnich.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - praca kontrolna	Ćwiczenia
Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą formułowania i rozwiązywania elementarnych problemów praktycznych z wykorzystaniem metod rachunku różniczkowego i rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Ćwiczenia: Trzy kolokwia (dwa na studiach niestacjonarnych) 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 aktywność w czasie zajęć (20 %).

Warunkiem koniecznym i dostatecznym uzyskania zaliczenia z ćwiczeń jest zgromadzenie 50 % maksymalnej liczby punktów, jaką można zdobyć z kolokwiów częściowych i aktywności na zajęciach. (W razie potrzeby wykładowca może zmienić warunki zaliczenia ćwiczeń.)

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.

Literatura podstawowa

1. J. Banaś, S. Wędrychowicz, *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
2. G. Decewicz, W. Żakowski, *Matematyka, Analiza matematyczna część I*, WNT Warszawa, 2005
3. M. Grabowski, *Analiza matematyczna. Powtórzenie, ćwiczenia i zbiór zadań*. WNT, Warszawa, 1997
4. M. Gewert, Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 1*, Oficyna Wydawnicza GIs, Wrocław, 2007
5. M. Lassak, *Matematyka dla studiów technicznych*, WM, Bydgoszcz, 2010
6. W. Stankiewicz, *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1971

Literatura uzupełniająca

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

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Dorota Głazowska (ostatnia modyfikacja: 23-03-2023 21:46)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ