

Matematyka I - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Matematyka I
Kod przedmiotu	06.9-WZS-EnP-MI
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Energetyka
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr Aleksandra Rzepka

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	45	3	27	1,8	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i metodami algebry liniowej, geometrii analitycznej, analizy matematycznej I (rachunku różniczkowego i całkowego) oraz wyposażenie studentów w podstawowe narzędzia matematyczne niezbędne do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów.

Wymagania wstępne

Znajomość matematyki na poziomie szkoły ponadpodstawowej z zakresu rachunku zbiorów, elementów geometrii analitycznej na płaszczyźnie, własności funkcji jednej zmiennej, funkcji elementarnych, rozwiązywania równań i nierówności z jedną niewiadomą.

Zakres tematyczny

WYKŁADY

- Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości. Symbole logiczne, zdania, tautologie, kwantyfikatory. Zbiory, operacje na rodzinach zbiorów (przecięcia, sumy, różnice mnogościowe, iloczyn kartezjański).
- Liczby zespolone (interpretacja geometryczna, sprzężenie, moduł i argument liczby zespolonej, postać trygonometryczna liczby zespolonej). Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.
- Relacje, odwzorowania. Relacje porządku, równoważności, odwzorowania, kresy na osi liczbowej. Zarys definicji liczb rzeczywistych. Złożenie, funkcje odwrotne.
- Przegląd funkcji elementarnych (1). Funkcje potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne (definicje i podstawowe własności, wykresy).
- Przegląd funkcji elementarnych (2). Funkcje trygonometryczne, cyklometryczne hiperboliczne i polowe (motywacja geometryczna i wzory analityczne).
- Ciągi i ich granice. Ciągi jako odwzorowania, definicje rekurencyjne, granica ciągu, sposoby obliczania i twierdzenia o istnieniu.symbolo nieoznaczone.
- Arytmetyka granic, najważniejsze granice nieobjęte schematem takiej arytmetyki (symbole nieoznaczone). Podciągi zbieżne. Ciągi Cauchy’ego.
- Granica funkcji (1). Punkty skupienia. Granica funkcji w punkcie. Operacje arytmetyczne na granicach, granica złożenia. Warunek Heinego. Granice niewłaściwe i w nieskończoności.
- Granica funkcji (2). Symbole nieoznaczone - ważniejsze przykłady granic. Granice jednostronne, klasyfikacja punktów nieciągłości. Przypadek funkcji monotonicznych.
- Funkcje ciągłe. Warunek Lipschitza, ciągłość funkcji odwrotnych. Podstawowe własności funkcji ciągłych na przedziale.
- Pochodne Definicja i interpretacje: geometryczna i fizyczna. Pochodne sumy, iloczynu i ilorazu. Pochodne jednostronne. Przykłady. Obliczanie pochodnych. Pochodne funkcji elementarnych, ich złożań i funkcji odwrotnych.
- Zastosowania pochodnych Twierdzenia o wartości średniej monotoniczność, ekstrema lokalne. Reguła de l’Hospitála
- Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora, badanie przebiegu funkcji.
- Całki nieoznaczone. Całkowanie przez części i przez podstawienie, najważniejsze całki elementarne
- Wybrane typy całek. Całkowanie funkcji wymiernych, funkcji trygonometrycznych i niewymiernych. Całki niewłaściwe.

ĆWICZENIA

- Podstawy logiki i teorii mnogości. Zapoznanie się z podstawowymi metodami rozumowań matematycznych, dowodzenia twierdzeń. Opis zbiorów i operacji na zbiorach wyrażonych przy użyciu spójników logicznych. Weryfikacja przykładowych zdań logicznych z zastosowaniem tabelki wartościowania.
- Działania na liczbach zespolonych. Rozwiązywanie równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej liczby zespolonej.

- Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.
3. Dalsze przykłady funkcji elementarnych. Definicje i badanie własności funkcji odwrotnych do trygonometrycznych i wykładniczych.
4. Granice ciągów. Podstawowe metody wyznaczania granic ciągów, arytmetyka granic, granice niewłaściwe
5. Granice funkcji. Podstawowe granice - symbole nieoznaczone.
6. Funkcje ciągłe. Typy nieciągłości, metody badania ciągłości. Warunek Lipschitza, ciągłość funkcji odwrotnych i funkcji elementarnych.
7. Pochodne funkcji jednej zmiennej. Wyprowadzenie podstawowych wzorów na pochodne. Obliczanie pochodnych iloczynów, ilorazów, złożień i odwrotności funkcji różniczkowalnych.
8. Zastosowania pochodnych. Badanie monotoniczności, wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
9. Pochodne wyższych rzędów. Zastosowanie drugich pochodnych do badania wypukłości funkcji i do określenia, w których punktach osiągają one ekstrema lokalne. Wzór Taylora.
10. Całka nieoznaczona. Metody całkowania: przez podstawienie i przez części.
11. Dalsze metody całkowania. Całkowanie funkcji wymiernych. Sprowadzanie innych typów całek do całek z funkcji wymiernych.
12. Całka oznaczona. Geometryczna i fizyczna interpretacja całki.
13. Podstawowe własności całki oznaczonej, wzór Newtona-Leibniza.
14. Zastosowania rachunku różniczkowego i rachunku całkowego.
15. Kolokwia (3×1 godz. na studiach stacjonarnych, 2×1 godz. na studiach niestacjonarnych).

Metody kształcenia

Wykład: problemowy, konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia audytoryjne: praca w grupach, dyskusja.

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień. Studenci otrzymują wyprzedzająco materiały ułatwiające śledzenie treści wykładów.

Ćwiczenia audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Definiuje podstawowe pojęcia analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej opisuje podstawowe właściwości liczb zespolonych, własności szeregów liczbowych, algebry liniowej, geometrii analitycznej.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student oblicza elementarne granice ciągów i funkcji i bada ciągłość elementarnych funkcji	K_K01	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student wykorzystuje twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej do obliczania pochodnej oraz poszukiwania ekstremów lokalnych (na elementarnych przykładach).	K_W01 K_U09	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna metody różniczkowania i całkowania funkcje jednej zmiennej oraz oblicza całki oznaczone (w zakresie podstawowym)	K_U01 K_U09	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i w Internecie	K_K01	dyskusja	Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

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 50% sumy punktów ze wszystkich kolokwiiów.
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.

Literatura podstawowa

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. W. Lesiński, I. Nabiałek, W. Żakowski: Matematyka, Zadania WNT, W-wa, 2009
5. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I. PWN, W-wa,2015
6. M. Lassak, Matematyka dla studiów technicznych, WM, Bydgoszcz, 2010
7. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, Warszawa, 1971

Literatura uzupełniająca

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

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Aleksandra Rzepka (ostatnia modyfikacja: 07-05-2022 13:34)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ