

Mathematics I and II - course description

General information

Course name	Mathematics I and II
Course ID	Matematyka 02WBUD_pNadGenB110M
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	Environmental Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2021/2022

Course information

Semester	2
ECTS credits to win	3
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr Krystyna Białek

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	15	1	9	0,6	Credit with grade
Class	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu szeregów potęgowych, Taylora, Fouriera oraz najprostszymi typami równań różniczkowych zwyczajnych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz wyposażenie studentów w podstawowe narzędzia matematyczne niezbędne do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów.

Prerequisites

Zaliczenie przedmiotu Matematyka I i II z semestru I

Scope

WYKŁADY

1. Szeregi potęgowe. Szereg Taylora.
2. Ciągi i szeregi ortogonalne. Szereg trygonometryczny Fouriera.
3. Równania różniczkowe zwyczajne. Podstawowe pojęcia teorii równań różniczkowych.
4. Metody rozwiązywania wybranych równań różniczkowych zwyczajnych rzędu I (o zmiennych rozdzielonych, równanie liniowe).
5. Równanie liniowe rzędu II o stałych współczynnikach i zjawiska o naturze oscylacyjnej.
6. Funkcji wielu zmiennych. Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe.
7. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Pochodna kierunkowa.
8. Różniczka zupełna. Różniczki wyższych rzędów. Pochodna funkcji złożonej.
9. Ekstrema lokalne i globalne funkcji wielu zmiennych.
10. Całka podwójna. Twierdzenia o obliczaniu całek podwójnych. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej.
11. Całka potrójna. Twierdzenia o obliczaniu całek potrójnych. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej.
12. Geometryczne i mechaniczne zastosowania całek wielokrotnych.
13. Całki krzywoliniowe. Twierdzenie Greena.
14. Całki powierzchniowe. Twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokes'a.
15. Rotacja, dywergencja, potencjał.

ĆWICZENIA

Tematyka ćwiczeń będzie skorelowana z tematyką kolejnych wykładów. Na ćwiczeniach studenci będą mieli możliwość przyswoić definicje i metody przedstawione na wykładach, nabyć umiejętności rachunkowe, rozwiązywania problemów, argumentowania swoich racji przy omawianiu zagadnień matematycznych występujących w zagadnieniach fizycznych, chemicznych, ekonomicznych i innych zagadnieniach pojawiających się w praktyce inżyniera.

Dodatkowo studenci będą otrzymywali zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania w domu (prace kontrolne), które będą oceniane i omawiane na ćwiczeniach lub na portalu internetowym (Classroomie – konsultacje, test z wykładów). Od pierwszych zajęć u studentów będzie rozwijana potrzeba i umiejętność posługiwania się bezpłatnymi narzędziami takimi jak WolframAlpha www.wolframalpha.com oraz aplikacjami matematycznymi GeoGebra www.geogebra.org.

Tematyka piętnastu godzin ćwiczeń będzie dotyczyła:

1. Szeregi liczbowe i potęgowe.
2. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora.
3. Rozwijanie funkcji w szereg Fouriera.

4. Równania różniczkowe liniowe i metody i ich rozwiązywania.
5. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego i metody ich rozwiązywania.
6. Kolokwium.
7. Funkcje dwóch zmiennych. Pochodne cząstkowe.
8. Różniczka funkcji i jej zastosowanie.
9. Gradient funkcji. Pochodna kierunkowa.
10. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.
11. Kolokwium.
12. Całka wielokrotne i ich zastosowanie.
13. Całki krzywoliniowe. Twierdzenie Greena.
14. Całki powierzchniowe. Rotacja, dywergencja, potencjał.
15. Kolokwium

Teaching methods

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.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną dla rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu technik i technologii inżynierii środowiska	K_W01	zaliczenie pisemne	Lecture
Student stale pogłębia swoją wiedzę w zakresie stosowania narzędzi matematycznych do rozwiązywania zadań inżynierii środowiska	K_K01	konwersacja w trakcie wykładów inicjowana przez prowadzącego; sprawdzenie kompetencji w trakcie C	- Lecture - Class
Definiuje podstawowe pojęcia analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, opisuje podstawowe własności szeregów Taylora i Fouriera oraz równań różniczkowych	K_W01	- a pass - oral, descriptive, test and other - a test with score scale	- Lecture - Class
Wyjaśnia zależności między najważniejszymi pojęciami analizy matematycznej.	K_W01	- a check work - a pass - oral, descriptive, test and other - activity during the classes - an evaluation test	- Lecture - Class
Zna podstawowe algorytmy obliczeń przybliżonych i zakres ich stosowalności.	K_W01	- a check work - a pass - oral, descriptive, test and other - an evaluation test - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Class
Rozpoznaje możliwości zastosowania metod matematyki w fizyce, informatyce, ekonomii oraz w modelowaniu matematycznym problemów inżyniera	- K_U08 - K_U09	- a check work - a discussion - a pass - oral, descriptive, test and other - an evaluation test	- Lecture - Class
Potrafi pracować samodzielnie i w zespole, rozwiązując konkretne zadania rachunkowe.	K_K04	- a discussion - a pass - oral, descriptive, test and other - activity during the classes - an evaluation test	- Lecture - Class
Posiada umiejętność matematycznego dyskutowania, argumentowania oraz wyrażania swoich myśli.	K_K06	- a discussion - a pass - oral, descriptive, test and other - activity during the classes	- Lecture - Class

Assignment conditions

Zaliczenie wykładu na ocenę

Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia wykładu na ocenę jest pozytywna ocena zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych.

Warunkiem zaliczenia testu pisemnego jest uzyskanie ustalonej dla danego testu minimalnej liczby punktów (50%).

Ćwiczenia audytoryjne

Na ćwiczeniach audytoryjnych studenci rozwiązują, zadania i problemy wykorzystując definicje, twierdzenia oraz pozostałą wiedzę uzyskaną na wykładzie. Studenci również dyskutują i rozważają różne sposoby rozwiązania postawionych problemów. Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowa.

Podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest koniec zajęć w danym semestrze. Ocena podstawowego terminu zaliczenia jest wystawiana na podstawie osiągnięć studenta w trakcie ćwiczeń audytoryjnych.

Student ma prawo do dwukrotnego przystąpienia do zaliczenia.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnych ocen z trzech kolokwium z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na sprawdzenie, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym oraz aktywności na ćwiczeniach.

Warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie ustalonej (dla danego kolokwium) minimalnej liczby punktów (50%).

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie oceny pozytywnej z testu pisemnego (ilustracja wykładu przykładami).

Ocena końcowa przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny z ćwiczeń i oceny zaliczenia wykładu (testu pisemnego).

Recommended reading

1. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.
2. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1 i 2. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.
3. Gewert M., Skoczylas Z Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza GiS
4. Krysicki W., Włodarski L., : Analiza matematyczna w zadaniach część 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN

Further reading

1. Fichtenholz G. M.: Rachunek różniczkowy i całkowy, tom I, II i III, PWN
2. McQuarrie D.: Matematyka dla przyrodników i inżynierów. PWN

Notes

Modified by dr Krystyna Białek (last modification: 18-04-2021 11:25)

Generated automatically from SyllabUZ computer system