

Mathematical Analysis 1 - course description

General information	
Course name	Mathematical Analysis 1
Course ID	11.1-WK-IDP-AM1-W-S14_pNadGen09E0L
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Data 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	7
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr Maciej Niedziela

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	45	3	-	-	Exam
Class	45	3	-	-	Credit with grade

Aim of the course

Celem jest uzyskanie przez studenta umiejętności i kompetencji w zakresie rozumienia podstawowych zagadnień matematycznych wymienionych w zakresie tematycznym przedmiotu i stosowanie zdobytej wiedzy jako narzędzia analizy matematycznej do formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich dotyczących zagadnień ekonomicznych, finansowych, technicznych i społecznych.

Prerequisites

Matematyka w zakresie szkoły ponadgimnazjalnej.

Scope

Wykład/ćwiczenia:

1. Elementy logiki i teorii mnogości - Elementy rachunku zdań. Elementy rachunku kwantyfikatorów. Rachunek zbiorów. Relacje i funkcje.
2. Liczby rzeczywiste i zespolone. Funkcje elementarne - Własności zbioru liczb rzeczywistych. Liczby zespolone. Funkcje elementarne i ich własności. Przykłady funkcji stosowanych w zagadnieniach inżynierskich.
3. Ciągi - Ciągi liczb rzeczywistych. Zbieżność ciągów liczbowych (podstawowe twierdzenia o granicach ciągów liczbowych, liczba „e”, granica w sensie niewłaściwym, podciąg i jego granica, granice ekstremalne). Schematy blokowe i ciągi. Ciągi określone rekurencyjnie. Zastosowanie indukcji. Przestrzeń metryczna. Zbieżność punktów w przestrzeni metrycznej. Zbiory punktów w przestrzeni metrycznej.
4. Granica i ciągłość odwzorowania - Granica funkcji i jej własności. Granice niektórych funkcji elementarnych. Ciągłość odwzorowania. Własności funkcji ciągłych określonych na zbiorach zwartych. Własności funkcji ciągłych określonych na przedziale. Funkcje monotoniczne i wypukłe.
5. Elementarny rachunek różniczkowy - Określenie i interpretację pochodnej funkcji w punkcie. Różniczkowalność funkcji na zbiorze. Ciągłość a różniczkowalność. Podstawowe reguły różniczkowania. Twierdzenia o wartości średniej i ich zastosowania. Reguła de L'Hospitala. Pochodne wyższych rzędów. Aproksymacja wielomianowa. Przybliżone rozwiązywanie równań. Wartości ekstremalne. Charakteryzacja funkcji wypukłych. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Przykłady zastosowania rachunku różniczkowego w zagadnieniach inżynierskich.

Teaching methods

Wykład: tradycyjny, konwersatoryjny i problemowy.

Ćwiczenia: rozwiązywanie typowych zadań ilustrujących tematykę przedmiotu; prezentacja przykładów ilustrujących zastosowanie metod analizy matematycznej w zagadnieniach inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem modelowania i przetwarzania danych; rozwiązywanie zadań problemowych; prezentacja pakietów matematycznych jako narzędzia wspierającego obliczenia analityczne; dyskusja nad istotą podstawowych metod analizy matematycznej.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna najważniejsze granice ciągów i funkcji i potrafi wykorzystać koncepcję granicy do aproksymowania oraz definiowania liczb i funkcji.	K_W03 K_U10	- an evaluation test - an exam - oral, descriptive, test and other - an observation and evaluation of activities during the classes	- Lecture - Class

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna podstawowe funkcje elementarne i potrafi wykorzystać ich podstawowe własności w modelowaniu zagadnień inżynierskich.	• K_W04 • K_U01 • K_U07	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes	• Lecture • Class
Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu i innych wiarygodnych źródeł z zakresu metod algebry liniowej niezbędnych do rozwiązania elementarnego problemu inżynierskiego.	• K_U20	• a discussion • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student definiuje pochodną funkcji i potrafi wskazać podstawowe przykłady ilustrujące interpretację pochodnej oraz potrafi opisać zastosowania pochodnej.	• K_W03	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes	• Lecture • Class
Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego uczenia się.	• K_K01	• a discussion	• Lecture • Class
Student wykorzystuje twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych (na elementarnych przykładach).	• K_W03 • K_W04 • K_U01 • K_U07 • K_U10	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes	• Lecture • Class

Assignment conditions

Forma zaliczenia przedmiotu: średnia arytmetyczna oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu (pisemnego i ustnego). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń uzyskana z dwóch kolokwίων pisemnych (z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na sprawdzenie, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym) oraz za aktywne uczestnictwo w zajęciach.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

Recommended reading

1. J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, WNT, W-wa, 2004.
2. W. Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN, W-wa, 2009.
3. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, W-wa, 2009.

Further reading

1. J. Banas, Podstawy matematyki dla ekonomistów, WNT, W-wa, 2005.
2. L. Polkowski, M. Szczura, Elementy matematyki dla studentów kierunków informatycznych, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1995.
3. M. Cichoń, I. Kubiacyk, A. Sikorska, A. Waszak, Elementy matematyki dla informatyków, Wydawnictwo Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Poznań, 1999.
4. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t.1,2, PWN, W-wa, 2004/5.
5. E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, Jhon Wiley & Sons, 2006.
6. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, W-wa, 2008.
7. M. Lial, R. Greenwell, N. Ritchey, Calculus with Applications, Pearson, 2012.
8. H.J. Musielakowie, Analiza matematyczna, Wyd. Nauk. UAM, t.1/2, 2002.
9. R. Rudnicki, Wykłady z analizy matematycznej, PWN, W-wa, 2006.
10. W. Sosulski, J. Szajkowski, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Red. Wyd. Nauk Ścisłych i Ekonomicznych, UZ, 2007.

Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 19-05-2022 21:46)

Generated automatically from SylabUZ computer system