

Introduction to Mathematical Modelling - course description

General information	
Course name	Introduction to Mathematical Modelling
Course ID	11.1-WK-MATP-PMM-S21
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Mathematics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2021/2022

Course information	
Semester	6
ECTS credits to win	4
Course type	optional
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
Project	30	2	-	-	Credit with grade
Lecture	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów (w stopniu podstawowym) z istotą, zakresem i etapami modelowania matematycznego. W ramach wykładu zostanie zaprezentowany szeroki przegląd modeli i metod matematycznych stosowanych m.in. w zagadnieniach technicznych, ekonomicznych, biologicznych czy społecznych. Celem zajęć projektowych jest symulacja omawianych modeli przy wykorzystaniu wybranego języka programowania (np. Python). Po ukończeniu tego kursu student powinien być przygotowany do tworzenia prostych modeli matematycznych z wykorzystaniem komputerów oraz posiadanej wiedzy matematycznej.

Prerequisites

Analiza matematyczna.

Scope

Wykład/projekt:

1. Cel, zakres i etapy modelowania matematycznego zagadnień inżynierskich. Rola metod numerycznych.
2. Dyskretnie i ciągle modele matematyczne – konstrukcja, rozwiązanie, analiza i weryfikacja.
3. Przegląd modeli i metod matematycznych stosowanych do rozwiązywania wybranych zagadnień technicznych, ekonomicznych, biologicznych czy społecznych.
4. Wykorzystanie wybranego pakietu matematycznego w procesie symulacji rozwiązań omawianych problemów inżynierskich.

Teaching methods

Wykład: tradycyjny i problemowy, dostępny w formie elektronicznej.

Projekt: rozwiązywanie zadań obliczeniowych przy wykorzystaniu wybranego języka programowania (np. Python); dyskusja nad problemem wyboru odpowiedniej do rozpatrywanego zagadnienia metody numerycznej i złożoności błędu obliczeniowego.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi w sposób zrozumiały sformułować poprawnie rozumowanie dotyczące analizy rozwiązań modeli matematycznych.	• K_U01	• a project • kolokwium zaliczeniowe	• Lecture • Project
Student potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych wybranych problemów nauk technicznych i fizycznochemicznych.	• K_W03	• a project • kolokwium zaliczeniowe	• Lecture • Project
Student potrafi formułować pytania służące pogłębianiu własnego rozumienia metod modelowania matematycznego.	• K_K02	• a project	• Project
Student zna podstawy technik obliczeniowych wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia.	• K_W08	• a project	• Project
Student potrafi zinterpretować równanie różniczkowe w języku pojęć nauk fizycznych i chemicznych.	• K_U22	• a project • kolokwium zaliczeniowe	• Lecture • Project

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi rozpoznać problemy praktyczne, które można opisać i rozwiązać metodami matematycznymi.	• K_U25	• a project	• Project
Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego jej pogłębiania.	• K_K01	• a project	• Project
Student rozumie znaczenie matematyki przy rozwiązywaniu problemów praktycznych.	• K_W01	• a project	• Project

Assignment conditions

Podstawową formą zaliczenia wykładu z tego przedmiotu jest kolokwium zaliczeniowe, obejmujące modelowanie matematyczne problemów prezentowanych na wykładzie, analizę otrzymanych rozwiązań i wyróżnienie metod matematycznych wykorzystywanych w procesie modelowania. Na ocenę z projektu decydujący wpływ będzie miała łączna ilość punktów uzyskana ze wszystkich miniprojektów, które student będzie miał samodzielne do przygotowania. Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z projektu (40%) oraz ocena z kolokwium zaliczeniowego (60%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena zarówno z projektu, jak i z wykładu.

Recommended reading

1. B. Burnes, G. R. Fulford, Mathematical modeling with case studies, Taylor and Francis, 2002.
2. A. Palczewski, Równania różniczkowe zwyczajne, WNT, Warszawa, 1999.
3. U. Foryś, Matematyka w biologii, WNT, Warszawa, 2005.
4. J. D. Murray, Wprowadzenie do biomatematyki, PWN, Warszawa, 2006.
5. G. R. Fulford, P. Broadbridge, Industrial Mathematics, Cambridge University Press, 2002.
6. G. R. Fulford, P. Forrester, A. Jones, Modelling with Differential and Difference Equations, Cambridge University Press, 1997.
7. D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT, Warszawa, 2006.

Further reading

1. A. Quarteroni, F. Saleri, Scientific Computing with Matlab and Octave, Springer, 2006;
2. J. D. Logan, Applied mathematics, a contemporary approach, John Wiley and Sons, New York, 2001.
3. A. Björck, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN, Warszawa, 1987.
4. G. R. Fulford, P. Broadbridge, Industrial Mathematics, Cambridge University Press, 2002.

Notes

Przedmiot oferowany również w semestrze IV.

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 04-07-2022 06:29)

Generated automatically from SyllabUZ computer system