

Podstawy modelowania matematycznego - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Podstawy modelowania matematycznego
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATP-PMM-S21
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonomometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Występuje w specjalnościach	Modelowanie matematyczne
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr Maciej Niedziela

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
Projekt	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

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.

Wymagania wstępne

Analiza matematyczna.

Zakres tematyczny

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.

Metody kształcenia

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.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi w sposób zrozumiały sformułować poprawnie rozumowanie dotyczące analizy rozwiązań modeli matematycznych.	• K_U01	• projekt • kolokwium zaliczeniowe	• Wykład • Projekt
Student potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych wybranych problemów nauk technicznych i fizycznochemicznych.	• K_W03	• projekt • kolokwium zaliczeniowe	• Wykład • Projekt
Student potrafi formułować pytania służące pogłębianiu własnego rozumienia metod modelowania matematycznego.	• K_K02	• projekt	• Projekt
Student zna podstawy technik obliczeniowych wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia.	• K_W08	• projekt	• Projekt

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi zinterpretować równanie różniczkowe w języku pojęć nauk fizycznych i chemicznych.	• K_U22	• projekt • kolokwium zaliczeniowe	• Wykład • Projekt
Student potrafi rozpoznać problemy praktyczne, które można opisać i rozwiązać metodami matematycznymi.	• K_U25	• projekt	• Projekt
Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego jej pogłębiania.	• K_K01	• projekt	• Projekt
Student rozumie znaczenie matematyki przy rozwiązywaniu problemów praktycznych.	• K_W01	• projekt	• Projekt

Warunki zaliczenia

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.

Literatura podstawowa

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.

Literatura uzupełniająca

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.

Uwagi

Przedmiot oferowany również w semestrze VI.

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 04-07-2022 06:27)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ