

Wybrane zagadnienia modelowania matematycznego - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia modelowania matematycznego
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATD-WZMM-Ć-S14_pNadGenFJNG8
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	8
Występuje w specjalnościach	Modelowanie matematyczne
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Michał Kisielewicz

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
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem wykładu jest przedstawienie ogólnych zasad modelowania matematycznego z wybranych obszarów zastosowań matematyki oraz ilustracja postępowania związanego z modelowaniem wybranych przykładów z zakresu nauk ekonomicznych, technicznych i fizyczno – chemicznych wraz z analizą rozwiązań prezentowanych modeli.

Wymagania wstępne

Równania różniczkowe zwyczajne, wybrane metody sterowania optymalnego.

Zakres tematyczny

Wykład poświęcony jest prezentacji ogólnego schematu postępowania związanego z modelowaniem wybranych problemów ekonomicznych, nauk technicznych i nauk fizyczno – chemicznych z wykorzystaniem komputerowych technik obliczeniowych. Prezentacja przykładów modelowania wybranych problemów poza matematycznych zawiera niezbędne kompendium wiedzy z wybranych działów nauk obejmujących modelowany problem. Ważnym elementem wykładu są analizy komputerowych obliczeń rozwiązań modelowanych problemów. Prowadzone one są w formie konwersatoryjnej. Celem tej części wykładu jest wskazanie na bogate możliwości prognostyczne i projektowe otrzymanych rozwiązań.

Ćwiczenia z prezentowanego przedmiotu stanowią przedłużenie badań wybranych klas modeli matematycznych przedstawianych na wykładzie. Studenci rozwiązują pod kierunkiem prowadzącego ćwiczenia problemy prowadzące do konieczności budowy modeli matematycznych, ich rozwiązywania i analizy otrzymanych wyników. Problematyka ćwiczeń dotyczy złożonych układów dynamicznych i statycznych, których rozwiązania wymagają kompilacji zróżnicowanych metod matematycznych.

Laboratorium w formie zajęć projektowych, które winne być poświęcone opracowaniu przez studentów projektu wybranego problemu opisującego wybrany problemu poza matematyczny. Projekt wymaga budowy odpowiedniego modelu matematycznego, jego rozwiązania i kompleksowej analizy otrzymanych wyników wraz ze wskazaniem możliwości ich praktycznego zastosowania. Przykładowymi tematami zajęć projektowych mogą być zadania dotyczące wyznaczania trajektorii tylnych kół autobusu, wyznaczanie trajektorii kół samochodu z przyczepą, opis mechanizmu hamowania poduszki powietrznej, warunki łagodnego lądowania statku kosmicznego na Księżycu. Efektem końcowym zajęć projektowych z modelowania matematycznego winno być pisemne opracowanie rozwiązania problemu.

Metody kształcenia

Podstawową metodą zajęć ze studentami z zakresu wybranych zagadnień modelowania matematycznego jest wykład konwersatoryjny. Ćwiczenia z tego przedmiotu prowadzone są w formie zajęć lekcyjnych. Projekt jest prowadzony w formie seminaryjnej z obowiązującym sprawozdaniem końcowym obejmującym model matematyczny problemu wraz z analizą praktyczną otrzymanego rozwiązania.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi posłużyć się narzędziami informatycznymi przy rozwiązywaniu problemów matematycznych występujących w modelach matematycznych wybranych problemów.	• K_U15	- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia
Student potrafi pracować zespołowo i rozumie konieczność systematycznej pracy związanej z modelowaniem problemów złożonych wymagających współpracy interdyscyplinarnej.	• K_K02	- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia
Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego jej pogłębiania.	• K_K01	- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia
Student potrafi konstruować modele matematyczne wykorzystywane w konkretnych zastosowaniach matematyki.	• K_U16	- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia
Student posiada umiejętność wyrażania treści matematycznych w mowie i w piśmie w tekstach matematycznych opisujących modele matematyczne wybranych problemów poza matematycznych.	• K_U02	- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia
Student zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny poza matematycznej z wybranymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej.	• K_W06	- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia
Student ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki stosowanej i potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy modeli matematycznych wybranych problemów pozamatematycznych.	• K_W04	- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia
Student zna metody przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych związanych z zastosowaniem matematyki w technice, ekonomii i zarządzaniu.	• K_W11	- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia
Student potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia problemu matematycznego związanego z modelowanym problemem poza matematycznym.	• K_U19	- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Podstawową formą zaliczenia przedmiotu są zaliczenia poszczególnych jego form realizacji. Podstawą zaliczenia zajęć projektowych jest pozytywna ocena sprawozdania studenta. Pozytywna ocena aktywności studenta wraz z jego uczestnictwem na zajęciach są podstawą zaliczenia ćwiczeń. Aktywność studenta w części konwersacyjnej wykładu jest podstawą zaliczenia wykładu.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (35%), ćwiczeń (35%) oraz z wykładu (30%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z wszystkich form zajęć.

Literatura podstawowa

1. W. I. Arnold, Równania różniczkowe zwyczajne, Warszawa PWN (1975).
2. K. K. Ponomariew, Układanie i rozwiązywanie równań różniczkowych w zagadnieniach technicznych, Warszawa WNT (1965).
3. M. S. Klamkin, Mathematical Modelling: Classroom Notes In Applied Mathematics, SIAM (1995).

Literatura uzupełniająca

1. Piekara, Mechanika ogólna, Warszawa (1961).

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 14-03-2020 09:37)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ