

Modelowanie inżynierskie - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Modelowanie inżynierskie
Kod przedmiotu	11.9-WK-IDP-MI-W-S14_pNadGen8PQMN
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Inżynieria danych
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2016/2017

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
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
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Projekt	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu *Modelowanie inżynierskie* 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 w zagadnieniach technicznych, w ekonomii, biologii i medycynie. Celem zajęć projektowych jest symulacja omawianych modeli przy wykorzystaniu wybranego pakietu matematycznego (Matlab, Octave lub Scilab). Po ukończeniu tego kursu student powinien być przygotowany do tworzenia prostych modeli matematycznych z wykorzystaniem komputerów oraz posiadanej wiedzy matematycznej

Wymagania wstępne

Student powinien zaliczyć przedmioty: Metody numeryczne, Równania różniczkowe z zastosowaniami, Pakiety matematyczne 1 i 2.

Zakres tematyczny

Wykład/projekt:

1. Cel, zakres i etapy modelowania matematycznego zagadnień inżynierskich. Rola metod numerycznych.
2. Dyskretnie i ciągłe modele matematyczne – konstrukcja, rozwiązanie, analiza i weryfikacja.
3. Przegląd modeli i metod matematycznych stosowanych do rozwiązywania wybranych zagadnień technicznych, ekonomicznych, finansowych 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 pakietu matematycznego (Matlab, Octave lub Scilab); 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 wie jakie jest znaczenie matematyki obliczeniowej we współczesnej nauce i technice.	K_W01	- dyskusja - praca pisemna - projekt	- Wykład - Projekt
Student posiada i potrafi stosować wiedzę matematyczną do modelowania wybranych zadań inżynierskich.	K_W04 K_W05 K_U01	- aktywność w trakcie zajęć - dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - praca pisemna - projekt - sprawdzian	- Wykład - Projekt

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi poprawnie sformułować wybrany problem inżynierski w języku matematyki i dokonać analizy koniecznej przy wyborze odpowiedniego oprogramowania potrzebnego do jego rozwiązania oraz ocenić możliwości i ograniczenia takiego podejścia.	- K_U02 - K_U03 - K_U07 - K_U23 - K_U27	- dyskusja - praca pisemna - projekt	- Wykład - Projekt
Student potrafi w sposób zrozumiały przedstawić (przy użyciu wybranych technik multimedialnych) i przeanalizować pełen proces modelowania matematycznego wybranego zagadnienia inżynierskiego.	- K_U16 - K_U18 - K_U19	- dyskusja - praca pisemna - projekt	- Wykład - Projekt
Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu i innych wiarygodnych źródeł dotyczące zastosowań matematyki w wybranych problemach i zagadnieniach inżynierskich.	K_U20	- dyskusja - praca pisemna - projekt	- Wykład - Projekt
Student potrafi dyskutować na temat przeprowadzonych analiz, stosować odpowiednie argumenty, przekonywać do słuszności swoich interpretacji.	- K_U16 - K_U17 - K_U18 - K_U19 - K_K02	- dyskusja - projekt	- Wykład - Projekt
Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji.	- K_K01 - K_K04	dyskusja	- Wykład - Projekt
Student rozumie konsekwencje błędnych analiz modelu matematycznego oraz potrafi zaproponować odpowiednie modyfikacje w procesie modelowania.	K_W07	dyskusja	- Wykład - Projekt

Warunki zaliczenia

Zaliczenie projektu na podstawie udziału w projekcie grupowym (30%), pracy pisemnej (30%), sprawdzianu pisemnego (30%), aktywności na zajęciach (10%).

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z projektu (50%) oraz ocena z egzaminu pisemnego (50%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z projektu i egzaminu.

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

Zmodyfikowane przez dr Maciej Niedziela (ostatnia modyfikacja: 22-09-2016 22:50)