

KARTA PRZEDMIOTU**I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Modelowanie i symulacje komputerowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer modeling and simulations
Kierunek studiów	Informatyka
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	Informatyka
Język wykładowy	Polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	dr hab. Aliaksandr Chychuryn prof. KUL
---	--

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	III	5
konwersatorium			
ćwiczenia	30	III	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość podstaw informatyki 2. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym korzystanie z literatury anglojęzycznej 3. Umiejętność programowania 4. Umiejętność wyszukiwania informacji w Internecie 5. Znajomość analizy matematycznej i algebry w zakresie studiów I roku na kierunku informatyka
-------------------	--

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami w zakresie modeli matematycznych, ich symulacji
2. Zapoznanie z podstawowymi możliwościami programów Mathematica i MatLab
3. Zapoznanie z podstawowymi możliwościami środowiska WebMathematica

III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	definiować pojęcia modelowania oraz symulacji	K_W01
W_02	analizować sposoby rozwiązywania układów równań różniczkowych lub algebraicznych w programie Mathematica/MatLab	K_W01
W_03	samodzielnie formułować różnice pomiędzy różnymi sposobami wizualizacji i animacji dostępnymi w programach Mathematica i MatLab	K_W01
W_04	wybierać internetowe źródła wiedzy, gdzie może doszukiwać się gotowych przykładów modeli z różnych dziedzin przygotowanych w kodzie programu Mathematica (WebMathematica 3.0)	K_W01, K_W06
W_05	zna podstawowe zastosowania pakietów MatLab, Scilab i WolframAlpha	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	posługiwać się różnymi kolekcjami danych dostępnymi w środowiskach Mathematica i MatLab	K_U06, K_U11
U_02	potrafi tworzyć wizualizacje poznanych modeli	K_U06, K_U11
U_03	potrafi tworzyć programy symulujące poznanych modeli	K_U06
U_04	potrafi stosować pakiety oprogramowania MatLab, Scilab i WolframAlpha	K_U03
U_05	potrafi rozwiązywać przy pomocy programów MatLab, Scilab i Mathematica proste modele, zawierające równania różniczkowe z warunkami początkowymi	K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	K1 formułować opinie na temat wybranych modeli mając świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności	K_K01

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

1. Wprowadzenie do teorii modelowania i symulacji: Pojęcie modelowania. Rodzaje symulacji komputerowych. Przykłady modelowania. Modele matematyczne i metody numeryczne. Równania różniczkowe i modelowanie matematyczne. Modelowanie z wykorzystaniem pakietu Mathematica/MatLab.

2. Pierwsze kroki w programie Mathematica/MatLab: Liczby, typy liczb, dokładne i przybliżone wyniki. Liczbowa precyzja. Liczby o dowolnej precyzji. Obliczenia algebraiczne. Przekształcenia wyrażeń algebraicznych. Algebra liniowa. Rozwiązywanie układów liniowych. Metody numeryczne w programie Mathematica/MatLab. Nieokreśloności matematyki numerycznej. Numeryczne rozwiązywanie równań. Wyszukiwanie pierwiastków. Numeryczne rozwiązania równań różniczkowych. Obliczenia symboliczne. Szeregi i granice. Różniczkowanie. Całkowanie. Całka nieoznaczona. Całki oznaczone. Manipulowanie całkami w formie symbolicznej. Równania różniczkowe.

3. Grafika w programie Mathematica/MatLab. Grafika dla funkcji dwu- i trzywymiarowych. Prymitywy graficzne. Opcje graficzne. Graficzna reprezentacja danych na płaszczyźnie. Liczbowe dane. Podstawowe przekształcenia graficzne. Animacja i manipulacja.

4. Programowanie w programie Mathematica/Matlab. Wolfram Language. Podstawy programowania i funkcje. Modelowanie i symulacje komputerowe (proste przykłady)
 5. Web-Mathematica. WolframAlpha. Projekty demonstracyjne w programie Mathematica. (Wolfram Demonstrations Project)

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
WIEDZA			
W_01	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna	Kolokwium/ Test / Egzamin Sprawdzian pisemny	Uzupełnione i ocenione kolokwium
W_02	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialną	Kolokwium/ Test / Egzamin	Uzupełnione i ocenione kolokwium Sprawdzian pisemny
W_03	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna	Kolokwium/ Test / Egzamin	Uzupełnione i ocenione kolokwium Sprawdzian pisemny
W_04	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna	Kolokwium/ Egzamin	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
W_05	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna	Kolokwium/ Egzamin	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01	Ćwiczenia praktyczne, Dyskusja	Kolokwium/ Test/ Prezentacja	Protokół / Test /Oceniony tekst pracy
U_02	Ćwiczenia praktyczne, Dyskusja	Kolokwium/ Test/ Prezentacja	Protokół / Test /Oceniony tekst pracy
U_03	Ćwiczenia praktyczne, Dyskusja	Kolokwium/ Test/ Prezentacja	Protokół / Test /Oceniony tekst pracy
U_04	Ćwiczenia praktyczne, Dyskusja	Kolokwium/ Test/ Prezentacja	Protokół / Test /Oceniony tekst pracy
U_05	Ćwiczenia praktyczne, Dyskusja	Kolokwium/ Test/ Prezentacja	Protokół / Test /Oceniony tekst pracy
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Dyskusja	Egzamin/Kolokwium	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium

VI. Kryteria oceny

Zaliczenie ćwiczeń - 1 kolokwium (60%), 1 projekt demonstracyjny (20%), test (20%)

Egzamin ustny

VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	90
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	50

VIII. Literatura

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Edwards C. Henry, Penney David E. Differential Equations and Boundary Value Problems: Computing and Modeling. - Pearson Prentice Hall. 2008. - 816 p. 2. Giordano Frank R., Fox William P., Horton Steven B. A First Course in Mathematical Modeling. - Brooks/Cole, Boston. 2014. - 676 p. 3. Wagon S. Mathematica in Action: Problem Solving Through Visualization and Computation, Third Edition. – New York: Springer-Verlag, 2010. – 680 p. 4. Prata Rudra, MatLab 7 dla naukowców i inżynierów. Warszawa: PWN, 2010.
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. Grzymkowski R., Kapusta A., Kuboszek T., Słota D. Mathematica 6. – Gliwice: Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2008. – 718 p. 2. Ruskeepää, Heikki. Mathematica Navigator: Mathematics, Statistics, and Graphics. – Burlington, San Diego, London: Elsevier, – 3rd ed. 2009. – 1112 p. <p>Literatura online do pobrania - adresy: www.wolframalpha.com www.demonstrations.wolfram.com www.wolfram.com/learningcenter/tutorialcollection www.virtualregion.kul.pl</p>

