

## KARTA PRZEDMIOTU

## I. Dane podstawowe

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

Koordynator przedmiotu	dr hab. Aliaksandr Chychuryn, prof. KUL
------------------------	---

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

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

## 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
<b>WIEDZA</b>		
W_01	definiować pojęcia modelowania oraz symulacji	INF: K_W01 MAT: K_W01, K_W04
W_02	analizować sposoby rozwiązania układów równań różniczkowych lub algebraicznych w programie Mathematica/MatLab	INF: K_W01 MAT: K_W01, K_W04
W_03	samodzielnie formułować różnice pomiędzy różnymi sposobami wizualizacji i przetwarzania obrazów oraz animacji dostępnymi w programach Mathematica i MatLab	INF: K_W01, K_W11 MAT: K_W01, K_W04
W_04	wybierać internetowe źródła wiedzy, gdzie może doszukiwać się gotowych przykładów modeli z różnych dziedzin przygotowanych w kodzie programu Mathematica (WebMathematica 3.0)	INF: K_W01, K_W06 MAT: K_W01, K_W04
W_05	zna podstawowe zastosowania pakietów MatLab, Scilab i WolframAlpha	INF: K_W05 MAT: K_W01, K_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	posługiwać się różnymi kolekcjami danych dostępnymi w środowiskach Mathematica i MatLab	INF: K_U06, K_U11 MAT: K_U37
U_02	potrafi tworzyć wizualizacje poznanych modeli	INF: K_U06, K_U11 MAT: K_U37
U_03	potrafi tworzyć programy symulujące poznanych modeli	INF: K_U06 MAT: K_U37
U_04	potrafi stosować pakiety oprogramowania MatLab, Scilab i WolframAlpha	INF: K_U03 MAT: K_U37
U_05	potrafi rozwiązywać przy pomocy programów MatLab, Scilab i Mathematica proste modele, zawierające równania różniczkowe z warunkami początkowymi	INF: K_U17 MAT: K_U37
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	formułować opinie na temat wybranych modeli mając świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności	INF: K_K01 MAT: K_K02, K_K05

### 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 <i>(lista wyboru)</i>	Metody weryfikacji <i>(lista wyboru)</i>	Sposoby dokumentacji <i>(lista wyboru)</i>
<b>WIEDZA</b>			
W_01	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialną, e-learning	Kolokwium/ Test / Egzamin	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
W_02	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialną, e-learning	Kolokwium/ Test / Egzamin	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
W_03	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna, e-learning	Kolokwium/ Test / Egzamin	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
W_04	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna, e-learning	Kolokwium/ Egzamin	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
W_05	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna e-learning	Kolokwium/ Egzamin	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Ćwiczenia praktyczne, Dyskusja design thinking	Kolokwium/ Test/ Prezentacja	Protokół / Test /Oceniony tekst pracy pisemnej
U_02	Dyskusja design thinking	Prezentacja	Karta oceny prezentacji
U_03	Ćwiczenia praktyczne design thinking	Sprawozdanie	Ocenione sprawozdanie
U_04	Ćwiczenia praktyczne design thinking	Sprawozdanie	Ocenione sprawozdanie
U_05	Ćwiczenia praktyczne	Sprawozdanie	Ocenione sprawozdanie

	design thinking		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	Dyskusja design thinking	Egzamin/Kolokwium	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium

**VI. Kryteria oceny, wagi...**

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	<b>90</b>
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	<b>70</b>

**VIII. Literatura**

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Edwards C. Henry, Penney David E., Calvis David T. Differential Equations and Boundary Value Problems: Computing and Modeling. - Pearson Prentice Hall. 2016. - 800 p.</li> <li>2. Giordano Frank R., Fox William P., Horton Steven B. A First Course in Mathematical Modeling. - Brooks/Cole, Boston. 2014. - 676 p.</li> <li>3. Wagon S. Mathematica in Action: Problem Solving Through Visualization and Computation, Third Edition. – New York: Springer-Verlag, 2010. – 680 p.</li> <li>4. Pratap Rudra, MatLab 7 dla naukowców i inżynierów. Warszawa: PWN, 2010.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grzymkowski R., Kapusta A., Kuboszek T., Słota D. Mathematica 6. – Gliwice: Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2008. – 718 p.</li> <li>2. Ruskeepää, Heikki. Mathematica Navigator: Mathematics, Statistics, and Graphics. – Burlington, San Diego, London: Elsevier, – 3rd ed. 2009. – 1112 p.</li> </ol>
<p>Literatura online do pobrania - adresy:  <a href="http://www.wolframalpha.com">www.wolframalpha.com</a>  <a href="http://www.demonstrations.wolfram.com">www.demonstrations.wolfram.com</a>  <a href="http://www.wolfram.com/learningcenter/tutorialcollection">www.wolfram.com/learningcenter/tutorialcollection</a>  <a href="https://www.mathworks.com/products/matlab.html?s_tid=hp_products_matlab">https://www.mathworks.com/products/matlab.html?s_tid=hp_products_matlab</a>  <a href="http://www.virtualregion.kul.pl">www.virtualregion.kul.pl</a></p>