

KARTA PRZEDMIOTU

Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2022/2023

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 stopnia |
| Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) | stacjonarne |
| Dyscyplina | Informatyka |
| Język wykładowy | polski |

| | |
|------------------------|---------------------------------------|
| Koordynator przedmiotu | dr hab. Aliksandr Chychuryn prof. KUL |
|------------------------|---------------------------------------|

| Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>) | Liczba godzin | semestr | Punkty ECTS |
|--|---------------|---------|-------------|
| wykład | 30 | III | 5 |
| konwersatorium | | | |
| ćwiczenia | | | |
| laboratorium | 30 | III | |
| 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 rozwiązania układów równań różniczkowych lub algebraicznych w programie Mathematica/MatLab | K_W01 |
| W_03 | samodzielnie formułować różnice pomiędzy różnymi sposobami wizualizacji i przetwarzania obrazów oraz animacji dostępnymi w programach Mathematica i MatLab | K_W01, K_W11 |
| 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 | 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 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 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| 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 design thinking | Sprawozdanie | Ocenił sprawozdanie |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| 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 | 90 |
| Liczba godzin indywidualnej pracy studenta | 70 |

VIII. Literatura

| |
|--|
| Literatura podstawowa |
| <ol style="list-style-type: none"> 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. 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. Pratap 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:</p> <p>www.wolframalpha.com</p> <p>www.demonstrations.wolfram.com</p> <p>www.wolfram.com/learningcenter/tutorialcollection</p> <p>https://www.mathworks.com/products/matlab.html?s_tid=hp_products_matlab</p> <p>www.virtualregion.kul.pl</p> |