


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Pakiety matematyczne dla informatyków NS		11.3.2205	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Informatyka	<b>forma</b>	niestacjonarne (zaoczne)
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Wiesław Miklaszewski; prof. UG, dr hab. Marcin Wieśniak			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		6	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		20 godz wykl + 20 godz. lab + praca własna studenta	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		135 godz. = 6 ECTS	
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 20 godz., Ćw. laboratoryjne: 20 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2024/2025 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>- praca własna - przygotowanie się do egzaminu</li> <li>- ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej - praca w środowiskach Matlab i Mathematica, praca własna: realizacja projektów i napisanie sprawozdania</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdań z dwóch projektów - średnia pozytywnych ocen</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<p>Oczekuje się, że student jest stanie napisać elegancki skrypt w Matlabie rozwiązujący zadany problem i opisać w sprawozdaniu otrzymane wyniki w sposób zrozumiały dla licencjatów informatyki.</p> <p>Sprawozdanie napisane w systemie składu LaTeX nie może zawierać żadnych błędów merytorycznych i spełniać zasady tworzenia raportów naukowo-badawczych (układ, numeracja wzorów, cytowania, itp.).</p> <p>Student powinien umieć stworzyć notatnik programu Mathematica, zawierający jednocześnie opis i rozwiązanie zadanego zagadnienia. Otrzymane wyniki muszą być poprawne, a ich opis jasny i zrozumiały dla licencjata informatyki.</p>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	egzamin	kolokwium	projekt	referat	raport	aktywność w dyskusji	obserwacja
K_W01	x						
K_U03			x				
K_U09			x				
K_K03						x	x

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

brak

#### B. Wymagania wstępne

Umiejętność programowania, znajomość podstaw algebry, analizy matematycznej i numerycznej, znajomość języka angielskiego, umożliwiające studiowanie literatury fachowej

### Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest poznanie możliwości i podstawowych funkcji pakietów matematycznych takich jak Matlab i Mathematica oraz opanowanie techniki tworzenia krótkich raportów o charakterze naukowo-badawczym.

### Treści programowe

- Matlab/Mathematica;
- Prosta arytmetyka - obliczenia numeryczne;
- Wyrażenia algebraiczne i elementarna algebra - obliczenia symboliczne;
- Tablice/listy/macierze;
- Równania algebraiczne, układy liniowe, zagadnienie własne;
- Funkcje;
- Wykresy;
- Wykresy 3D;
- Grafika 2D i 3D;
- Pętle - przykłady zastosowań;
- Operacje na funkcjach;
- Analiza matematyczna: granice, pochodne, całki, szeregi;
- Równania różniczkowe/rekurencyjne;
- Aproksymacja: interpolacja, metoda najmniejszych kwadratów;
- Optymalizacja;
- Kontrola czasu obliczeń;
- Grafy;
- Analiza Fouriera;
- Pola skalarne i wektorowe;
- Dane statystyczne, pakiety;
- Procesy stochastyczne: gałęzowe, Markowa;
- Obróbka danych probabilistycznych;
- Obliczenia wielordzeniowe, wsparcie procesorów graficznych.

### Wykaz literatury

- M. L. Abell, J. P. Braselton, Mathematica by Example, Academic Press 2017  
 G. Filipiuk, A. Kozłowski, Analysis with Mathematica, de Gruyter 2019  
 C. Hastings, K. Mischo, M. Morrison, Hands-on start to Wolfram Mathematica, Wolfram Media 2020  
 B. Mrozek, Z. Mrozek, MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion 2004  
 R. Prata, MATLAB 7 dla naukowców i inżynierów, PWN 2007  
 J. Brzózka, L. Dorobczyński. MATLAB. Środowisko obliczeń naukowo – technicznych, PWN 2008  
 S. Attaway, Matlab: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, Elsevier 2009  
 R. Grzymkowski, A. Kapusta, T. Kuboszek, D. Słota, Mathematica 6, Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, 2008  
 N. Boccara, Essentials of Mathematica, Springer, 2007  
 B. Torrence, E. A. Torrence, The Student's Introduction to Mathematica, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2009

Kierunkowe efekty uczenia się

Wiedza

<p>K_W01: ma pogłębioną wiedzę z działów matematyki niezbędnych do studiowania informatyki; dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych, zna aparat formalny pozwalający na formułowanie i badanie podstawowych własności obiektów informatycznych</p> <p>K_U01 posiada umiejętność konstruowania rozumowań matematycznych</p> <p>K_U03 potrafi wyrażać problemy obliczeniowe w języku matematyki</p> <p>K_U09 potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania zadań związanych z informatyką</p> <p>K_K03 potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego rozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania</p>	<p>Student zna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje pakietów matematycznych,</li> <li>- interface'y i składnię poleceń środowisk programów Matlab i Mathematica,</li> <li>- zaimplementowane w tych środowiskach wybrane funkcje i procedury numeryczne, symboliczne oraz graficzne,</li> <li>- najczęściej występujące w zastosowaniach rodzaje problemów numerycznych,</li> <li>- zasady tworzenia raportów naukowo-badawczych.</li> </ul>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- używać środowisk programów Matlab i Mathematica jako zaawansowanych „kalkulatorów”,</li> <li>- zidentyfikować zadany problem numeryczny i użyć funkcji lub procedur dostarczanych przez programy Matlab lub Mathematica do jego rozwiązania,</li> <li>- stworzyć skrypt (m-file) implementujący konkretne zagadnienie numeryczne w środowisku programu Matlab i wykorzystujący jego możliwości graficzne,</li> <li>- napisać, wykorzystując zautomatyzowany system składu tekstu LaTeX, raport z wykonania zadanego projektu, związanego z zastosowaniami matematyki i informatyki w naukach ścisłych i przyrodniczych, a wymagającego użycia metod numerycznych i środowiska Matlab,</li> <li>- zbudować notatnik programu Mathematica, będący jednocześnie programem rozwiązującym zadany problem i raportem z jego wykonania, wykorzystującym możliwości tekstowe, obliczeniowe (symboliczne i numeryczne) oraz graficzne tego środowiska.</li> </ul>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracować i współdziałać w zespole: prowadzący (zleceniodawca, recenzent, odbiorca) i student (wykonawca),</li> <li>- formułować pytania, służące pogłębieniu własnego rozumienia zadanego przez prowadzącego problemu,</li> <li>- określić priorytety służące realizacji zadanego przez prowadzącego problemu.</li> </ul>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>wieslaw.miklaszewski@ug.edu.pl</p>	