


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Pakiety matematyczne w dydaktyce przedmiotów ścisłych i przyrodniczych		brak	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	wszystkie
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Studia Podyplomowe Podstaw Informatyki	forma	niestacjonarne (zaoczne)
		moduł	Podstawowa
		specjalnościowy	Podstawowa
		specjalizacja	Podstawowa
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, dr hab. Wiesław Miklaszewski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6 10 godz. wykładu i 20 godz. ćwiczeń oraz praca własna studenta	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Wykład: 10 godz., Ćw. laboratoryjne: 20 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2020/2021 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Dyskusja - Rozwiązywanie zadań - Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną - praca własna - przygotowanie się do zaliczenia 		Sposób zaliczenia	
		Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		zaliczenie ustne	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Oceniane jest wykonanie wylosowanego zagadnienia praktycznego ze znanej listy problemów i odpowiedź na pytania związane z tym zagadnieniem.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi			
A. Wymagania formalne B. Wymagania wstępne			
Cele kształcenia			
Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z elementarnymi metodami numerycznymi i pakietami matematyczno-programistycznymi (Python i Mathematica), w których te metody są zaimplementowane, i z ich potencjalnym zastosowaniem w nauczaniu informatyki, matematyki, fizyki, chemii i biologii (przede wszystkim w liceum).			
Treści programowe			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ogólne zasady prowadzenia i własności obliczeń numerycznych i symbolicznych; 2. Błędy w obliczeniach numerycznych. Zagadnienia i algorytmy źle uwarunkowane; 3. Rozwiązywanie równań nieliniowych: metoda bisekcji, siecznych i Newtona-Raphsona; 4. Interpolacja Lagrange'a i liniowa metoda najmniejszych kwadratów; 5. Rozwiązywanie układów równań liniowych: eliminacja Gaussa; 			

6. Struktury danych i podstawowe polecenia środowisk Python i Mathematica;
7. Biblioteki numeryczne i graficzne Pythona;
8. Obliczenia numeryczne i symboliczne w Mathematicie;
9. Funkcje graficzne i animacje środowiska Mathematica;
10. Przykłady zastosowań środowisk Python i Mathematica w nauczaniu przedmiotów ścisłych i przyrodniczych.

Wykaz literatury

- A. Bjorck, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN 1987;
 J. M. Jankowscy, Przegląd algorytmów numerycznych, WNT 1988;
 J. Stoer, R. Burlisch, Wstęp do analizy numerycznej, PWN 1987;
 M. Summerfield, Python 3: kompletne wprowadzenie do programowania, Helion 2010;
 M. Lutz, Python: wprowadzenie, Helion 2011;
 M. Dawson, Phytion dla każdego: podstawy programowania, Helion 2014;
 H. Gliński, R. Grzymkowski, A. Kapusta, D. Słota, Mathematica 8, Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego 2012;

Kierunkowe efekty kształcenia

- PSPI_W02: Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą postawy analizy matematycznej i matematyki dyskretnej oraz metod numerycznych
 PSPI_U01: Posiada umiejętność konstruowania rozumowań matematycznych
 PSPI_U08: Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia

Wiedza

Sluchacz zna:

1. Ogólne zasady konstruowania metod numerycznych - wie czym różnią się obliczenia analityczne od numerycznych i na czym polega dyskretyzacja standardowych problemów matematycznych;
2. Błędy wynikające z używania komputerów i metod numerycznych, w tym błędy zaokrąglenia, przepelnienia i obciążenia;
3. Elementarne metody numeryczne rozwiązywania równań algebraicznych: metodę bisekcji, siecznych i Newtona;
4. Metodę eliminacji Gaussa;
5. Metodę najmniejszych kwadratów i interpolację wielomianową;
6. Podstawowe możliwości i składnię poleceń Phytona oraz pakietu Mathematica;
7. Funkcje dostępne w Pythonie i w Mathematicie umożliwiające elementarne obliczenia, przetwarzanie danych i tworzenie rysunków;
8. Funkcje umożliwiające tworzenie animacji w środowisku programu Mathematica;
9. Sposoby reprezentowania informacji matematycznej w Pythonie i w Mathematicie: liczby, znaki, obrazy, animacje, dźwięki;
10. Relacje między niektórymi zagadnieniami realizowanymi w czasie zajęć z przedmiotów ścisłych i przyrodniczych a możliwościami Pythona i pakietu Mathematica, w tym:
 - a) uniwersalność podstawowych konstrukcji programistycznych (informatyka);
 - b) wykonywanie ścisłych i analitycznych (praca z ułamkami, przekształcanie wyrażeń algebraicznych, itd.) obliczeń ręcznych a obliczenia na liczbach całkowitych w Pythonie oraz obliczenia ścisłe i symboliczne w programie Mathematica - w tym bardzo złożonych (matematyka);
 - c) ręczna analiza danych eksperymentalnych, tworzenie wykresów i dopasowanie prostych oraz krzywych do danych a wykorzystanie możliwości Pythona i środowiska Mathematica (przedmioty eksperymentalne);
 - d) analiza wzorów i wykresów a możliwości animacyjne Pythona i pakietu Mathematica.

Umiejętności

Sluchacz potrafi:

1. Zidentyfikować metodę numeryczną niezbędną do rozwiązania prostego problemu obliczeniowego;
2. Rozwiązać elementarny problem numeryczny za pomocą pakietów Python i Mathematica;
3. Wyszukać i korzystać z informacji o Pythonie i środowisku Mathematica w systemie pomocy tych pakietów i w internecie;
4. Tworzyć i uruchamiać animacje ilustrujące zagadnienia z programów nauczania przedmiotów ścisłych i przyrodniczych w środowiskach Python i Mathematica;
5. Tworzyć i interpretować rysunki ilustrujące zagadnienia z programów nauczania przedmiotów ścisłych i przyrodniczych w środowiskach Python i Mathematica;

6. Oceń błędy wynikające ze stosowania środowisk Python i Mathematica do obliczeń;
7. Stosować funkcje środowisk Python i Mathematica do zarządzania zasobami (plikami);
8. Wykorzystać środowiska Python i Mathematica do wspomagania i wzbogacania nauczania różnych przedmiotów;
9. Analizować wyniki eksperymentów za pomocą środowisk Python i Mathematica;
10. Posługiwać się środowiskami Python i Mathematica do tworzenia modeli matematycznych zjawisk fizycznych, chemicznych oraz biologicznych i ich symulacji.

Kompetencje społeczne (postawy)**Kontakt**

fizwm@univ.gda.pl