

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Metody Numeryczne I Numerical Methods I
2.	Dyscyplina Fizyka
3.	Język wykładowy Polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
5.	Kod przedmiotu/modułu 24-FZ-S1-E5-MN1
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) Obowiązkowy dla specjalności Fizyka komputerowa, fakultatywny dla Informatyki stosowanej i systemów pomiarowych
7.	Kierunek studiów (<i>specjalność/specjalizacja</i>) Fizyka, Informatyka stosowana i systemy pomiarowe
8.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) 3
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) Zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład – 30 godz., laboratorium komputerowe – 30 godz. Metody uczenia się Wykład, ćwiczenia laboratoryjne
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Dr hab. Czesław Oleksy
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Umiejętność programowania w języku Python oraz znajomość podstawowych pojęć z algebry i analizy matematycznej.
14.	Cele przedmiotu Poznanie wybranych metod numerycznych oraz umiejętność ich praktycznego zastosowania do rozwiązywania problemów numerycznych.

15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wprowadzenie do Pythona i jego modułów numerycznych NumPy i SciPy</p> <p>Dokładność w obliczeniach numerycznych.</p> <p>Układy równań liniowych. Eliminacja Gaussa, rozkład LU oraz metody iteracyjne.</p> <p>Równania nieliniowe. Metoda bisekcji, stycznych i Newtona. Miejsca zerowe wielomianów.</p> <p>Interpolacja i aproksymacja. Interpolacja Lagrange'a, funkcjami sklejonymi trzeciego stopnia, metoda regresji liniowej.</p> <p>Całkowanie numeryczne. Kwadratury Newtona-Cotesa i kwadratury Gaussa.</p> <p>Różniczkowanie numeryczne.</p> <p>Równania różniczkowe zwyczajne. Metoda Rungego-Kutty i inne.</p> <p>Zagadnienia własne. Metoda Jacobiego. Wartości własne macierzy trój diagonalnych.</p> <p>.</p>	
16.	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p>Orientuje się w dostępnych bibliotekach do zaawansowanych obliczeń numerycznych.</p> <p>Potrafi samodzielnie zaimplementować wybrane algorytmy numeryczne.</p> <p>Potrafi przeanalizować i zaprezentować wyniki obliczeń.</p> <p>Wykorzystuje poznane metody numeryczne do rozwiązywania wybranych problemów z fizyki.</p> <p>Dostrzega konieczność ciągłego doskonalenia umiejętności z zakresu metod numerycznych i dostępnych narzędzi. Potrafi uczyć się samodzielnie.</p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:</p> <p>Fizyka: K_W09, K_U04, K_U06, K_U07, K_U08, K_K01 i K_K05</p> <p>ISSP: K_W05, K_U02, K_U03 i K_K03</p>
17.	<p>Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Kiusalaas, Numerical Methods in Engineering with Python 3, Cambridge 2. https://www.scipy.org/docs.html 3. T. Pang, Metody obliczeniowe w fizyce, PWN 4. J. Stoer, „Wstęp do metod numerycznych” PWN 5. A. Bjorck, G. Dahlquist. Metody numeryczne. PWN 	
18.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:</p> <ul style="list-style-type: none"> - egzamin ze znajomości metod numerycznych, - egzamin z praktycznego stosowania metod numerycznych. 	

19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i kontrola postępów w zakresie tematyki zajęć - egzamin pisemny, - egzamin obliczeniowy z wykorzystaniem komputera.	
20.	20. Nakład pracy studenta/doktoranta	
forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań	
Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - konwersatorium: - laboratorium: - inne:	30 - 30	
Praca własna studenta, doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: -przygotowanie prac/wystąpień/projektów: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	30 10 30	
Łączna liczba godzin	130	
Liczba punktów ECTS	5	