

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Numerical Methods

Kod modułu: W4-2F-13-11

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2F_11_1	zna podstawy technik obliczeniowych i informatycznych, wspomagających pracę fizyka i rozumie ich ograniczenia	KF_W07	5
2F_11_2	zna formalizm matematyczny przydatny w konstruowaniu i analizie modeli fizycznych o średnim poziomie złożoności; rozumie konsekwencje stosowania metod przybliżonych	KF_W06	2
2F_11_3	umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania problemów fizycznych o średnim stopniu złożoności	KF_U02	3

3. Opis modułu

Opis	<p>W czasie wykładu zaprezentowane zostaną podstawowe metody numeryczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> różniczkowanie numeryczne; całkowanie numeryczne (metody prostokątów, trapezów, Simpsona wraz z analizą błędów; rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych (bisekcja, metoda Newtona-Raphsona); rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych (metoda Eulera, metody wyższych rzędów, problem stabilności, zagadnienia brzegowe); obliczenia macierzowe (rozwiązywanie układów równań liniowych, diagonalizacja, itp.) <p>Przedstawione zostaną także symulacje Monte Carlo oraz metoda Lanczosa diagonalizacji rzadkich macierzy.</p> <p>Przedyskutowane zostaną obliczenia równoległe, metody optymalizacji programu oraz korzystanie ze standardowych bibliotek numerycznych (np. BLAS, LAPACK)</p> <p>W czasie zajęć laboratoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> poznaje podstawy korzystania ze środowiska Linux, w tym: operacje na plikach (kasowanie, przenoszenie, zmiana nazwy) i katalogach (tworzenie, usuwanie, zmiana nazwy), użycie prostych edytorów tekstu. poznaje sposoby kompilowania i uruchamiania programów poznaje sposoby prezentacji otrzymanych wyników, w tym tworzenie wykresów
-------------	--

	<p>wykorzystuje poznane na wykładzie metody obliczeniowe do rozwiązywania zagadnień fizycznych. Część czasu poświęcona jest dyskusji algorytmu rozwiązania danego problemu, resztę studenci spędzają przy komputerach pisząc i uruchamiając programy.</p> <p>W ramach pracy własnej student nabiera doświadczenia poprzez samodzielne pisanie i uruchamianie programów zadanych przez prowadzącego w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy; Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	Umiejętność programowania w dowolnym języku pozwalającym na programowanie proceduralne (zalecany Fortran 90/95 lub C/C++), Znajomość podstaw analizy matematycznej (różniczkowanie i całkowanie) oraz algebry liniowej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2F_11_w_1	kolokwium	Cztery razy w semestrze; zadania polegają na napisaniu kilku programów z wykorzystaniem poznanych metod numerycznych	2F_11_1, 2F_11_2, 2F_11_3
2F_11_w_2	egzamin pisemny (przy komputerze)	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	2F_11_1, 2F_11_2, 2F_11_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2F_11_fs_1	wykład	omówienie zagadnień będących tematem wykładu z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych oraz przeprowadzanych „na żywo” ilustracji działania programów. Materiały do wykładu udostępnione na platformie e-learningowej.	10	Zapoznanie się z materiałami umieszczonymi na platformie e-learningowej oraz notatkami z wykładów; praca z podręcznikiem	30	2F_11_w_1, 2F_11_w_2
2F_11_fs_2	laboratorium	samodzielne pisanie i uruchamianie programów komputerowych; dyskusja przy tablicy: metod podejścia do konkretnych problemów fizycznych, algorytmizacji zagadnienia i pojawiających się problemów.	30	Rozwiązywanie zadań (pisanie programów) umieszczonych na platformie e-learningowej,	30	2F_11_w_1