

1.	Nazwa kierunku	fizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Metody numeryczne

Kod modułu: 0305-2F-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	W czasie wykładu zaprezentowane zostaną podstawowe metody numeryczne: 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.) Przedstawione zostaną także symulacje Monte Carlo oraz metoda Lanczosa diagonalizacji rzadkich macierzy. Przedyskutowane zostaną obliczenia równoległe, metody optymalizacji programu oraz korzystanie ze standardowych bibliotek numerycznych (np. BLAS, LAPACK) W czasie zajęć laboratoryjnych student: 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

	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. 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
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	Zapoznavanie 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