



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy metod numerycznych, PG_00037298						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Teoretycznej i Informatyki Kwantowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. Józef Sienkiewicz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. Julien Guthmuller prof. dr hab. Józef Sienkiewicz					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60	4.0		36.0		100
Cel przedmiotu	Nauczenie studentów posługiwania się podstawowymi metodami numerycznymi.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W05] Posiada podstawową wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania oraz wykorzystywania wybranych narzędzi informatycznych w fizyce i technice.		Posiada podstawową wiedzę w zakresie wykorzystywania wybranych narzędzi informatycznych w fizyce i technice.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U03] Posiada umiejętność programowania w wybranym języku oraz stosowania podstawowych pakietów oprogramowania.		Posiada umiejętność zaprogramowania potrzebnych metod numerycznych w wybranym języku oraz stosowania podstawowych pakietów oprogramowania.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W03] Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie matematyki wyższej, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę i metody numeryczne, w stopniu umożliwiającym wykorzystanie do podstawowego opisu, zrozumienia i modelowania zjawisk fizycznych i niektórych procesów technicznych.		Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie metod numerycznych, w stopniu umożliwiającym wykorzystanie do podstawowego opisu, zrozumienia i modelowania zjawisk fizycznych i niektórych procesów technicznych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>1.(2 godz.) Zasady dobrego programowania. Testowanie i usuwanie błędów. Elementy grafiki komputerowej. Rysowanie wykresów funkcji. Fraktale, w tym wymiar fraktalny. Przykłady: m.in. płatek śniegu (von Koch), zbiór Mandelbrota.</p> <p>2. (2 godz.) Metody znajdowania miejsc, zerowych funkcji, w tym: metoda bisekcji, metoda Newtona-Raphsona, metoda fałszywych pozycji, metoda Secansa i metody hybrydowe.</p> <p>3. (2 godz.) Interpolacja, w tym, interpolacja Lagrange'a i interpolacja Hermite'a.</p> <p>4. (2 godz.) Interpolacja cd., funkcje gięte.</p> <p>5. (2 godz.) Rozwiązywanie układów równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa zastosowana do układu trójdziagonalnego i w przypadku ogólnym, metoda Crouta.</p> <p>6.(2 godz.) Wzory różnicowe na pochodne funkcji, W tym: wzory na pierwsze i drugie pochodne, ekstrapolacja Richardsona.</p> <p>7.(2 godz.) Metoda najmniejszych kwadratów w zagadnieniach liniowych.</p> <p>8.(2 godz.) Metoda najmniejszych kwadratów w zagadnieniach nieliniowych. Sprawdzian z wykładów 1-6.</p> <p>9.(2 godz.) Całkowanie numeryczne (część 1.), w tym metody proste i złożone, Całkowanie Romberga.</p> <p>10.(2 godz.) Całkowanie numeryczne (część 2.), w tym kwadratury Gaussa-Legendre a, Gaussa-Laguerre a i Gaussa-Hermite a.</p> <p>11. (2 godz.) Przykłady całek w zagadnieniach technicznych i fizycznych.</p> <p>12.(2 godz.) Całkowanie numeryczne (część 3.), w tym całki niewłaściwe, całki wielokrotne, całkowanie metodą Monte-Carlo.</p> <p>13. (2 godz.) Obliczanie całek występujących w transformatach Fouriera. Dyskretna transformata Fouriera (DFT) i szybka transformata Fouriera (FFT).</p> <p>14.(2 godz.) Wstęp do całkowania równań różniczkowych zwyczajnych, w tym: metody Eulera.</p> <p>15.(2 godz.) Sprawdzian końcowy. Zaliczenie przedmiotu.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie zajęć z analizy matematycznej, algebry i matematyki dyskretnej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	ćwiczenia praktyczne	50.0%	50.0%
	kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	(1) P.L. DeVries "A first course in computational physics" John Willey 1994	
	Uzupełniająca lista lektur	(1) A. Ralston "Wstęp do analizy numerycznej" PWN 1975 (2) D. Potter "Metody obliczeniowe fizyki" PWN 1977	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Metody bisekcji i Newtona-Raphsona znajdowania pierwiastków równania w zadanym przedziale . W jaki sposób można łącząc te dwie metody zaproponować metodę hybrydową?</p> <p>2. Trójdziagonalny układ czterech równań liniowych.</p> <p>3. Wzory na prosta i złożoną metodę trapezów.</p> <p>4. Całkowanie Romberga.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		