

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Obliczenia symboliczne w fizyce, PG_00064058						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych 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		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Atomowej i Luminescencji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Paweł Wojda				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Paweł Wojda				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	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	45		4.0		26.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest kształcenie u studenta spójnego poglądu na podstawowe zagadnienia fizyki/matematyki/techniki i narzędzi do rozwiązywania tych problemów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[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		Student potrafi wytłumaczyć rozwiązanie zagadnienia z fizyki lub matematyki.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U03] posiada umiejętność programowania w wybranym języku oraz stosowania podstawowych pakietów oprogramowania		Student korzysta z obliczeń symbolicznych i wykorzystuje podstawowe polecenia, na przykład pętle, w języku C++		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_U02] analizuje i rozwiązuje proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosuje metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne		Student odwołuje się do zdobytej na studiach wiedzy podczas omówienia zagadnienia z fizyki/matematyki i posługuje się narzędziami informatycznymi.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W05] posiada wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania oraz wykorzystywania wybranych narzędzi informatycznych w fizyce i technice		Student zna podstawy programowania, obliczeń, odczytu i przetwarzania danych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Wstęp. Oprogramowania obliczeń symbolicznych (Mathematica, Maple, etc). Modele matematyczne. Ogólne polecenia matematyczne i symbole. Działania algebraiczne. Algorytmy. Programowanie. Wielomiany. Działania na wielomianach. Faktoryzacja. Relacje splątania. Faktoryzacja operatorów całkowych i różnicowych. Faktoryzacja operatorów różniczkowych zwyczajnych. Rozwiązania równań różniczkowych zwyczajnych. Operacje symboliczne z macierzami. Wektory własne. Algorytm dla macierzy trójdzielnej (Thomas algorithm). Numeryczne i analityczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych i równań różniczkowych cząstkowych (metoda różnic skończonych i metoda separacji zmiennych). Matematyczny opis zjawisk fizycznych. Treści przedmiotu - laboratoria Numeryczne wyznaczanie rozwiązań różniczkowych równań hiperbolicznych i parabolicznych (metoda różnic skończonych, metoda Rungego-Kutty i dyskretna transformata Fouriera). Rozwiązywanie równania przewodnictwa cieplnego przy pomocy rozdzielania zmiennych. Wyznaczanie rozwiązań dla równania przyosiowego Helmholtza.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie sprawdzianów	50.0%	30.0%
	zaliczenie laboratoriów	50.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur 1. D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, 2006 2. Mathematica. Wolfram Research. https://www.wolfram.com/mathematica/online/ 3. Tao Pang, Metody obliczeniowe w fizyce : fizyka i komputery, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001 4. P. Krzyżanowski, Metody numeryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2024		

	Uzupełniająca lista lektur	Journal of symbolic computations. S. Leble Skrypt. Ruas, Victoriano, Numerical methods for partial differential equations : an introduction finite differences, finite elements and finite volumes; Wydawca Chichester, West Sussex, England : Wiley; 2016 Joseph W. Goodman , Introduction to Fourier optics, Englewood : Roberts & Company, 2005 James, J. F. (John Francis), A student's guide to Fourier transforms : with applications in physics and engineering, Cambridge University Press, 2011.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wyznaczyć wektory własne, wartości własne macierzy. Wyznaczyć rozwiązania układu równań różniczkowych pierwszego rzędu liniowych. Opis propagacji dźwięku.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.