



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Obliczenia symboliczne w fizyce, PG_00064058							
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028			
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							
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 opisu, zrozumienia i modelowania złożonych zjawisk fizycznych i niektórych procesów technicznych		Student potrafi wybrać i poprawnie użyć równania matematyczne do opisu wybranych zagadnień fizycznych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U02] potrafi analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę. Stosuje odpowiednie metody analityczne, rachunkowe, numeryczne, symulacyjne lub eksperymentalne.		Student potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę rozwiązania wybranych zagadnień z fizyki/matematyki i stosując metody numeryczne uzyskać ich rozwiązania.			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[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 i potrafi wykorzystać je do uzyskania rozwiązań dla wybranych problemów fizycznych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U03] posiada umiejętność programowania w wybranym języku oraz stosowania podstawowych pakietów oprogramowania		Student potrafi posługiwać się językiem Python/C++ i wykorzystać do obliczeń pętle, tablice, biblioteki pozwalające na operowaniu liczbami zespolonymi oraz tworzyć wykresy.			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp. Oprogramowania obliczeń symbolicznych (Mathematica, Maple, etc). 2. Modele matematyczne. Ogólne polecenia matematyczne i symbole. 3. Działania algebraiczne. Algorytmy. Programowanie. 4. Wielomiany. Działania na wielomianach. Faktoryzacja. 5. Relacje splątania. Faktoryzacja operatorów całkowych i różnicowych. Faktoryzacja operatorów różniczkowych zwyczajnych. 6. Rozwiązania równań różniczkowych zwyczajnych. Operacje symboliczne z macierzami. Wektory własne. 7. Algorytm dla macierzy trójdzielnej (Thomas algorithm). 8. Numeryczne i analityczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych i równań różniczkowych cząstkowych (metoda różnic skończonych i metoda separacji zmiennych). 9. Matematyczny opis zjawisk fizycznych. 		
Treści przedmiotu - laboratoria	Treści przedmiotu - laboratoria		
	<p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Numeryczne wyznaczanie rozwiązań różniczkowych równań hiperbolicznych i parabolicznych (metoda różnic skończonych, metoda Rungego-Kutty i dyskretna transformata Fouriera). 2. Rozwiązywanie równania przewodnictwa cieplnego przy pomocy rozdzielania zmiennych. 3. Wyznaczanie rozwiązań dla równania przysięowego 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Journal of symbolic computations. S. Leble Skrypt. 2. Ruas, Victoriano, Numerical methods for partial differential equations :an introduction finite differences, finite elements and finite volumes; Wydawca Chichester, West Sussex, England : Wiley; 2016 3. Joseph W. Goodman , Introduction to Fourier optics, Englewood :Roberts & Company, 2005 4. 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.