



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne, PG_00064606						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Metod Obliczeniowych Fizyki Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Julien Guthmuller				
	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		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wyposażenie studenta w zaawansowane narzędzia dotyczące metod numerycznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W04] posiada pogłębioną znajomość metod matematycznych, numerycznych i symulacyjnych stosowanych przy opisie i modelowaniu zjawisk fizycznych		Posiada znajomość metod numerycznych stosowaną do opisu zjawisk fizycznych.		[SW1] Assessment of factual knowledge		
	[K7_U02] posiada pogłębioną umiejętność programowania w wybranym języku oraz stosowania pakietów oprogramowania		Posiada praktyczną umiejętność programowania w wybranym języku.		[SU4] Assessment of ability to use methods and tools		
	[K7_U05] potrafi planować i przeprowadzać obliczenia teoretyczne, badania eksperymentalne i symulacje komputerowe, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie		Potrafi przeprowadzić obliczenia numeryczne.		[SU1] Assessment of task fulfilment		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 1. Równania różniczkowe zwyczajne: metody Eulera, metody Rungego-Kutty, metody zmiennokrokowe, metoda Rungego-Kutty-Fehlebrga. 2. Równania różniczkowe zwyczajnego drugiego rzędu. Przykłady: równanie oscylatora harminicznego i tłumionego, równanie Schroedingera, zmienne zależne. 3. Ciąg dalszy: różnice skończone, błąd dyskretyzacji. 4. Znajdowanie wartości własnych metodą różnic skończonych. Przykład zagadnienia wibrującej struny. 5. Ciąg dlaszy: metoda potęgowa i metoda elemntów skończonych. 6. Szereg Fouriera i tranformaty Fouriera. Konwolucja i koreacja. Dyskretna transformata Fouriera. 7. Analiza spektralna. Tomografia komputerowa. 8. Klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych. Metoda różnic skończonych. 9. Przykłady: wibrująca struna i stacjonarny przepływ ciepła. 10. Nieregularne fizyczne warunki brzegowe. 11. Więcej na temat równań różnicowych. 12. Metoda spektralna. 13. Metoda półspektralna. 14. Przykłady: rochodzenie się pakietu falowego w pustej przestrzeni, stopiń potencjału, studnia potencjału i bariera potencjału.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie zajęć z analizy matematycznej, algebry i matematyki dyskretnej. Ewentualnie zaliczenie wstEpu do metod numerycznych na pierwszym stopniu studiów.		
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 (2) K. E. Atkinson, W. Han, D. E. Steward, "Numerical solution of ordinary differential equations", Wiley 2009 (3) W. H. Press et al. "Numerical recipes", Cambridge University Press 2007	
	Uzupełniająca lista lektur	(1) D. Kincaid, W. Cheney "Analiza numeryczna" WNT 2006 (2) A. Ralston "Wstęp do analizy numerycznej" PWN 1975 (3) D. Potter "Metody obliczeniowe fizyki" PWN 1977	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Omów metody Eulera. 2. Metoda Adamsa. Wyprowadzenie. Podstawowe wzory. Zalety i wady. 3. Metoda różnic skończonych. Przedstaw jawny schemat iteracyjny na rozwiązanie równania dyfuzji. 4. Omów metodę Cranka-Nickolson.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.