



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne, PG_00061921						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
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	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład Fizyki Układów Nieuporządkowanych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jacek Dziedzic				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Jacek Dziedzic				
Formy zajęć i metody nauczania	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						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1109						
	Moodle ID: 1109 Metody numeryczne https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1109						
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		25.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z numeryczną obróbką danych. Po krótkim wstępie dotyczącym arytmetyki zmiennoprzecinkowej, omawiamy najważniejsze klasy metod numerycznych: algorytmy całkowania numerycznego, metody rozwiązywania równań nieliniowych, aproksymację funkcji, metody Monte-Carlo. W części laboratoryjnej studenci zapoznawani są z pakietem obliczeń symbolicznych Mathematica, by następnie wykorzystać go w zagadnieniach praktycznych, ugruntowując tym samym nabytą wiedzę teoretyczną.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U01] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami analitycznymi, symulacyjnymi oraz eksperymentalnymi i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących materiały oraz procesy technologiczne	Student posiada podstawową umiejętność programowania w języku obliczeń symbolicznych Mathematica oraz, opcjonalnie, w wybranym przez siebie języku wysokiego poziomu zwyczajowo wykorzystywanym w obliczeniach numerycznych (np. Python, C, C++, Fortran). Umie dobrać metody numeryczne umożliwiające analizę danych eksperymentalnych.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_W06] zna wybrane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej	Student zna i rozumie wybrane metody numeryczne, ze szczególnym akcentem na metody stosowane w inżynierii materiałowej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_K01] rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; ma świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadań	Student jest w stanie rozplanować pracę konieczną do wykonania zadania wymagającego nakładu czasowego dwóch-trzech tygodni, stosownie określając priorytety. Potrafi samodzielnie przeszukać dokumentację oprogramowania w celu podniesienia swoich kompetencji. Umie formułować zapytania w celu szybkiego wyszukania informacji eksperckich.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK2] Ocena postępów pracy
	[K6_W01] ma wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania zadań oraz opisu zjawisk mechanicznych, fizycznych i procesów chemicznych	Student posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę dotyczącą metod numerycznych i stosownych narzędzi informatycznych przydatnych w obliczeniach numerycznych i symbolicznych. Student potrafi stworzyć prosty program w języku obliczeń symbolicznych Mathematica.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	Wykład: Niedziesiątne systemy liczenia. Reprezentacja zmiennoprzecinkowa. Standard IEEE 754. Metody całkowania funkcji jednej zmiennej: kwadratury z ustalonymi węzłami, kwadratury Newtona-Cotesa, metoda Romberga, kwadratury Gaussa. Metody rozwiązywania równań nieliniowych jednej zmiennej: bisekcja, reguła fałsi, metoda siecznych, metoda Newtona. Aproksymacja i interpolacja funkcji: wzór interpolacyjny Lagrangea, wzory interpolacyjne Newtona, aproksymacja średniokwadratowa i wielomianowa, wielomiany ortogonalne, aproksymacja trygonometryczna. Metoda Monte Carlo w zastosowaniu do wyznaczania całki oznaczonej funkcji jednej i wielu zmiennych. Laboratorium: Pakiet Mathematica: arytmetyka, notacja funkcyjna, funkcje wbudowane, zmienne, przypisanie, przypisanie opóźnione, podstawowe obliczenia symboliczne, pochodne cząstkowe i zupełne, całki nieoznaczone i oznaczone, funkcje definiowane przez użytkownika, operacje logiczne, wykresy funkcji, rozwiązywanie równań i układów równań na drodze symbolicznej i numerycznie, podstawienia i reguły, listy i operacje na listach, importowanie danych numerycznych i fitowanie, pętle i warunki. Niedziesiątne systemy liczenia. Interpolacja wielomianowa Lagrangea. Metody rozwiązywania równań nieliniowych jednej zmiennej. Interpolacja przedziałami stała. Fitowanie danych eksperymentalnych. Całkowanie numeryczne. Metoda Monte Carlo.		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Wstępne: Podstawowe wiadomości z analizy matematycznej (ciągłość funkcji, całka Riemanna, minimalizacja funkcji, miejsca zerowe, pochodne cząstkowe i zupełne). Dodatkowe: Szereg Fouriera.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie pisemne	50.0%	50.0%
	raporty z ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Szatkowski, Cichosz Metody numeryczne, Wydawnictwo PG, 2008. 2. Fortuna, Macukow, Wąsowski Metody numeryczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1995.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Press, Teukolsky, Vetterling, Flannery Numerical Recipes The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press, 2007. 2. Materiały rozdane przez prowadzącego.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wymień i omów główne źródła błędów numerycznych w obliczeniach komputerowych. Omów reprezentację zmiennoprzecinkową IEEE 754. Porównaj metody całkowania funkcji jednej zmiennej: kwadratury z ustalonymi węzłami i kwadratury Newtona-Cotesa. Omów metodę kwadratur Gaussa. Porównaj znane Ci metody numerycznego rozwiązywania równań nieliniowych funkcji jednej zmiennej. Omów interpolację Lagrangea. Omów interpolację Newtona. Omów aproksymację średniokwadratową. Omów aproksymację trygonometryczną. Dla jakich klas funkcji można ją zastosować? Omów metodę Monte Carlo w zastosowaniu do numerycznego wyznaczania całki funkcji jednej i wielu zmiennych.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.