

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne, PG_00063346						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 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	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 -> 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						
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=1129						
	Moodle ID: 1129 Metody numeryczne https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1129						
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_W04] ma wiedzę o narzędziach informatycznych (procesorach tekstu, arkuszach kalkulacyjnych, itd.), tworzeniu prezentacji multimedialnych oraz programowaniu i grafice komputerowej.	Student posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę dotyczącą 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
	[K6_U01] potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.	Student posiada umiejętność rozszerzenia posiadanej wiedzy poprzez zapoznanie się z treściami dostarczonymi przez prowadzącego. Umie również odszukać i wykorzystać inne źródła (wbudowana pomoc, instrukcje użytkownika).	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_U03] posiada umiejętność programowania w wybranym języku oraz stosowania wybranych pakietów oprogramowania.	Student posiada 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).	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_K04] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	Student potrafi pracować w kilkuosobowej grupie nad jednym, konkretnym zagadnieniem. Student potrafi zidentyfikować i zaimplementować kroki prowadzące do celu.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie

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. : 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.