



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne, PG_00061921						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa, Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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 Nieuporzędkowanych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jacek Dziedzic					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Dziedzic					
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						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: 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: algorytm 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_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.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[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.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[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.	[SK2] Ocena postępów pracy [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[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
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Wykład:</p> <p>Niedziesiątne systemy liczenia.</p> <p>Reprezentacja zmiennoprzecinkowa. Standard IEEE 754.</p> <p>Metody całkowania funkcji jednej zmiennej: kwadratury z ustalonymi węzłami, kwadratury Newtona-Cotesa, metoda Romberga, kwadratury Gaussa.</p> <p>Metody rozwiązywania równań nieliniowych jednej zmiennej: bisekcja, reguła fałsi, metoda siecznych, metoda Newtona.</p> <p>Aproksymacja i interpolacja funkcji: wzór interpolacyjny Lagrangea, wzory interpolacyjne Newtona, aproksymacja średniokwadratowa i wielomianowa, wielomiany ortogonalne, aproksymacja trygonometryczna.</p> <p>Metoda Monte Carlo w zastosowaniu do wyznaczania całki oznaczonej funkcji jednej i wielu zmiennych.</p> <p>Laboratorium:</p> <p>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 numerycznej, podstawienia i reguły, listy i operacje na listach, importowanie danych numerycznych i fitowanie, pętle i warunki.</p> <p>Niedziesiątne systemy liczenia. Interpolacja wielomianowa Lagrangea. Metody rozwiązywania równań nieliniowych jednej zmiennej. Interpolacja przedziałami stała. Fitowanie danych eksperymentalnych. Całkowanie numeryczne. Metoda Monte Carlo.</p>		

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

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.