



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne, PG_00052076						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
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			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jacek Dziejcz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Dziejcz					
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						
	Adresy na platformie eNauczanie: Metody numeryczne - Moodle ID: 22592 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=22592						
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 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 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).	[SU1] Ocena realizacji zadania [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_K04] Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	Student potrafi pracować w kilkusobowej grupie nad jednym, konkretnym zagadnieniem. Student potrafi zidentyfikować i zaimplementować kroki prowadzące do celu.	[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
	[K6_U03] Posiada umiejętność programowania w wybranym języku oraz stosowania podstawowych 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. C, C++, Fortran).	[SU1] Ocena realizacji zadania [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_W04] Ma podstawową 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.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
Treści przedmiotu	<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>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.</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 ocena końcowej
	zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	50.0%
	pisemne zaliczenie części teoretycznej	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Szatkowski, Cichosz Metody numeryczne, Wydawnictwo PG, 2008. Fortuna, Macukow, Wąsowski Metody numeryczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1995. 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Press, Teukolsky, Vetterling, Flannery Numerical Recipes The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press, 2007. Materiały dostarczone przez prowadzącego. 	

	Adresy eZasobów	Metody numeryczne - Moodle ID: 22592 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=22592
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>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	