



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne, PG_00052076						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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 inż. Szymon Winczewski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Szymon Winczewski					
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						
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 podstawowymi metodami numerycznymi. Przedmiot obejmuje omówienie metod stosowanych do rozwiązywania różnego rodzaju zagadnień matematycznych (szukanie zer i ekstremów funkcji, rozwiązywanie układów równań, różniczkowanie/całkowanie funkcji), które często pojawiają się w praktyce naukowej/inżynierskiej i cechują się tym, że nie są rozwiązywalne analitycznie. Przedmiot obejmuje także naukę programowania, poprzez implementację wybranych metod numerycznych w formie programów komputerowych, napisanych w języku C++.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_K04] Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	Student potrafi pracować nad rozwiązaniem postawionego problemu, współpracując w grupie wieloosobowej. Student jest otwarty na krytykę własnych wyników. Potrafi także krytycznie spojrzeć na wyniki uzyskane i rozwiązania zaproponowane przez innych członków grupy.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej
	[K6_U03] Posiada umiejętność programowania w wybranym języku oraz stosowania podstawowych pakietów oprogramowania.	Student zna język programowania C++ i potrafi go wykorzystać w praktyce, implementując od postaw wybrane metody numeryczne.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U01] Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.	Student potrafi na bazie wskazanej literatury zapoznać się z wybraną metodą numeryczną oraz wyszukać w literaturze informacje dotyczące alternatywnych metod numerycznych, służących do rozwiązywania analogicznych problemów. Student potrafi wskazać zalety i wady poszczególnych metod, wybrać metodę, której zastosowanie w rozpatrywanym problemie będzie najstosowniejsze.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [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 zna narzędzia (program gnuplot) pozwalające przedstawić wyniki obliczeń numerycznych w formie graficznej. Student potrafi od podstaw napisać program komputerowy implementujący wybraną metodę numeryczną, wykorzystując do tego celu wybrane zintegrowane środowisko programistyczne (program Dev-C++).	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metody numeryczne - charakterystyka i zastosowania. 2. Błędy obliczeń numerycznych - klasyfikacja, natura. 3. Reprezentacja zmiennopozycyjna, standard IEEE 754. 4. Metody rozwiązywania równań nieliniowych. 5. Metody rozwiązywanie układów równań liniowych. 6. Całkowanie numeryczne. 7. Metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. 8. Interpolacja i aproksymacja. 9. Programowanie w języku C++. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość analizy i algebry matematycznej na podstawowym poziomie.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin pisemny z teorii	50.0%	30.0%
	rozwiązywanie przykładowych problemów matematycznych za pomocą metod numerycznych	50.0%	35.0%
implementacja wybranych metod numerycznych w postaci programów komputerowych	50.0%	35.0%	
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	[1] S. Bielski, Wstęp do metod numerycznych, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2015.	

	Uzupełniająca lista lektur	<p>[2] B. Pańczyk, E. Łukasik, J. Sikora, T. Guziak, Metody numeryczne w przykładach, Politechnika Lubelska, Lublin 2012. http://www.math.uni.wroc.pl/~ikrol/metody_num.pdf</p> <p>[3] C++ Language Tutorial, https://cplusplus.com/doc/tutorial/</p> <p>[4] Standard C++ Library reference, https://cplusplus.com/reference/</p> <p>[5] inne internetowe tutoriale dotyczące programowania w języku C++</p>
	Adresy eZasobów	<p>Podstawowe</p> <p>https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29416 - Metody numeryczne 2022/2023 - kurs on-line na platformie e-Nauczanie</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Metody numeryczne 2022/2023 - Moodle ID: 29416</p> <p>https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29416</p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omówić/zaimplementować/zastosować metodę bisekcji. 2. Omówić/zaimplementować/zastosować metodę Newtona. 3. Omówić/zaimplementować/zastosować metodę Verleta. 4. Omówić/zaimplementować/zastosować metodę żabiego skoku. 5. Omówić/zaimplementować/zastosować metodę trapezów. 6. Omówić/zaimplementować/zastosować metodę kwadratur Newtona-Cotesa. 7. Omówić/zaimplementować/zastosować metodę różnic skończonych. 8. Omówić/zaimplementować/zastosować metodę Monte Carlo. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	