



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Metody numeryczne, PG_00052076 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Nanotechnologia | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2022 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2023/2024 | | |
| 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_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 |
| | [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_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_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 | |
| 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% |
| | implementacja wybranych metod numerycznych w postaci programów komputerowych | 50.0% | 35.0% |
| rozwiązywanie przykładowych problemów matematycznych za pomocą metod numerycznych | 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 | Adresy na platformie eNauczanie: Metody numeryczne 2023/2024 - Moodle ID: 37157 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37157 |
| 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 | |