



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Metody numeryczne, PG_00047626 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka, cybernetyka i robotyka | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2024 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2026/2027 | | |
| Poziom kształcenia | I stopnia - inżynierskie | Grupa zajęć | | | Grupa zajęć fakultatywnych 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 | | | 2.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | | | egzamin | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | | dr inż. Sebastian Dziedziewicz | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | | dr inż. Sebastian Dziedziewicz | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 15.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 15 |
| | 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 | 15 | | 2.0 | | 33.0 | 50 |
| Cel przedmiotu | Poznanie nowoczesnych algorytmów numerycznych niezbędnych przy rozwiązywaniu wielu problemów inżynierskich. | | | | | | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
| | [K6_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z kierunkiem studiów | Student rozumie problemy związane z implementacją algorytmów metod numerycznych. Student dokonuje doboru odpowiednich metod numerycznych do zadanych problemów. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K6_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych poprzez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi | Student potrafi analizować problemy matematyczne i dobrać odpowiednie metody numeryczne do ich rozwiązania. Student potrafi korzystać ze źródeł zewnętrznych przy rozwiązywaniu problemów numerycznych. | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
| [K6_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów | Student potrafi implementować algorytmy metod numerycznych. Student potrafi oceniać poprawność działania algorytmów numerycznych. | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji | |
| Treści przedmiotu | <ol style="list-style-type: none"> 1. Reprezentacja liczb, błędy, stabilność numeryczna. 2. Rozwiązywanie układów równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa. 3. Faktoryzacja LU, faktoryzacja Choleskiego, macierz odwrotna, normy wektorów i macierzy, współczynnik uwarunkowania macierzy. 4. Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych: metoda Gaussa-Seidela. 5. Rozwiązywanie równań nieliniowych: metoda przeszukiwania, metoda bisekcji, metoda interpolacji liniowej. 6. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych: metoda Newtona-Raphsona, metoda siecznych. 7. Optymalizacja. Poszukiwanie ekstremów metodą złotego podziału oraz interpolacji parabolicznej. Sterowanie optymalne LQR. 8. Aproksymacja. Regresja liniowa oraz nieliniowa. Metoda najmniejszych kwadratów. 9. Interpolacja. Wielomiany Newtona i Lagrangea. Funkcje sklepane. 10. Całkowanie numeryczne. Metoda Newtona-Cotesa. Reguła trapezów, reguły Simpsona. 11. Całkowanie numeryczne funkcji. Metoda Romberga, kwadratury Gaussa. Wyznaczanie numeryczne pochodnych zwyczajnych i cząstkowych. 12. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Metoda Eulera, metoda Heuna, metoda punktu środkowego. 13. Rozwiązywanie układów równań różniczkowych zwyczajnych. Metoda Rungego-Kutty. Równanie Lorenza jako przykład systemu chaotycznego. 14. Adaptacyjne metody rozwiązywania układów równań różniczkowych zwyczajnych. Sztywne równania różniczkowe. 15. Równania i układy równań różniczkowych z warunkami brzegowymi. Metoda różnic skończonych. | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
| | Egzamin | 50.0% | 100.0% |
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | <ul style="list-style-type: none"> • Anthony Ralston, <i>Wstęp do analizy numerycznej</i>, PWN, dowolne wydanie. • <i>Numerical Recipes in C</i>, Second Edition (1992), http://http://www.nrbook.com/a/bookcpdf.php. • Steven C. Chapra, <i>Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists</i>, 2nd edition, McGraw-Hill, 2006. | |
| | Uzupełniająca lista lektur | | |
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczenie: | |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <p>Wyznaczyć macierz trójkątną górną w podanym układzie równań liniowych.</p> <p>Podać wynik po 2 iteracjach metody Eulera dla danego równania różniczkowego zwyczajnego.</p> | | |

