



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne, PG_00047626						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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	mgr inż. Sebastian Dziejewicz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	mgr inż. Sebastian Dziejewicz					
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	<p>Effekt kierunkowy</p> <p>[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</p>	<p>Effekt z przedmiotu</p> <p>Student potrafi implementować algorytmy metod numerycznych. Student potrafi oceniać poprawność działania algorytmów numerycznych.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>[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:</p> <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi 	<p>Student potrafi analizować problemy matematyczne i dobrać odpowiednie metody numeryczne do ich rozwiązania. Student potrafi korzystać ze źródeł zewnętrznych przy rozwiązywaniu problemów numerycznych.</p>	<p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p>
	<p>[K6_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z kierunkiem studiów</p>	<p>Student rozumie problemy związane z implementacją algorytmów metod numerycznych. Student dokonuje doboru odpowiednich metod numerycznych do zadanych problemów.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
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 eNauczanie:	
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>		

