



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne, PG_00047626						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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"> <li>1. Reprezentacja liczb, błędy, stabilność numeryczna.</li> <li>2. Rozwiązywanie układów równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa.</li> <li>3. Faktoryzacja LU, faktoryzacja Choleskiego, macierz odwrotna, normy wektorów i macierzy, współczynnik uwarunkowania macierzy.</li> <li>4. Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych: metoda Gaussa-Seidela.</li> <li>5. Rozwiązywanie równań nieliniowych: metoda przeszukiwania, metoda bisekcji, metoda interpolacji liniowej.</li> <li>6. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych: metoda Newtona-Raphsona, metoda siecznych.</li> <li>7. Optymalizacja. Poszukiwanie ekstremów metodą złotego podziału oraz interpolacji parabolicznej. Sterowanie optymalne LQR.</li> <li>8. Aproksymacja. Regresja liniowa oraz nieliniowa. Metoda najmniejszych kwadratów.</li> <li>9. Interpolacja. Wielomiany Newtona i Lagrangea. Funkcje sklepane.</li> <li>10. Całkowanie numeryczne. Metoda Newtona-Cotesa. Reguła trapezów, reguły Simpsona.</li> <li>11. Całkowanie numeryczne funkcji. Metoda Romberga, kwadratury Gaussa. Wyznaczanie numeryczne pochodnych zwyczajnych i cząstkowych.</li> <li>12. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Metoda Eulera, metoda Heuna, metoda punktu środkowego.</li> <li>13. Rozwiązywanie układów równań różniczkowych zwyczajnych. Metoda Rungego-Kutty. Równanie Lorenza jako przykład systemu chaotycznego.</li> <li>14. Adaptacyjne metody rozwiązywania układów równań różniczkowych zwyczajnych. Sztywne równania różniczkowe.</li> <li>15. Równania i układy równań różniczkowych z warunkami brzegowymi. Metoda różnic skończonych.</li> </ol>		
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"> <li>• Anthony Ralston, <i>Wstęp do analizy numerycznej</i>, PWN, dowolne wydanie.</li> <li>• <i>Numerical Recipes in C</i>, Second Edition (1992), <a href="http://http://www.nrbook.com/a/bookcpdf.php">http://http://www.nrbook.com/a/bookcpdf.php</a>.</li> <li>• Steven C. Chapra, <i>Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists</i>, 2nd edition, McGraw-Hill, 2006.</li> </ul>	
	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>		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.