

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne	
AIwB/O/II/ST/B1-25			NUMERICAL METHODS	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2026/2027		
Kierunek		Sztuczna Inteligencja w Biznesie		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia drugiego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		semestr pierwszy		
Przynależność do grupy zajęć		A. Grupa zajęć podstawowych		
Status przedmiotu		Obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15[h]	2 ECTS
		Ćwiczenia	[h]	
		Konwersatorium	[h]	
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja		2 ECTS
	z uprawnieniami			ECTS
	z dyscypliną	Informatyka techniczna i telekomunikacja		2 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		
Wymagania wstępne		Wymagana znajomość z przedmiotu matematyka, bardzo dobra znajomość podstawy informatyki Znajomość podstawowej obsługi komputera w systemie operacyjnym Windows niezbędna dla wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.		
Jednostka prowadząca		Katedra Biznesu i Finansów Międzynarodowych		
Koordynator		Dr Agnieszka Molga		
Adres strony internetowej pjo		http://weif.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		a.molga@urad.edu.pl (48) 361-7410		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	Opanowanie podstaw metod numerycznych i zasad ich zastosowań, nabycie umiejętności efektywnego łączenia teorii matematycznej i praktyki obliczeniowej. Poznanie zasad oprogramowania do obliczeń numerycznych
Treści programowe:	<p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p><b>Treści wykładów:</b></p> <p>Wprowadzenie do przedmiotu. Metody numeryczne, modelowanie i symulacja. Metody numeryczne, problemy liniowe, nieliniowe. Interpolacja. Interpolacja wielomianowa. Metoda Lagrange’a. Metoda Newtona. Metoda Aitkena. Błędy interpolacji. Interpolacja splajnowa. Interpolacja w dwu i więcej wymiarach. Aproksymacja funkcji: definicje, rodzaje. Ortogonalność funkcji. Aproksymacja średniokwadratowa, metoda najmniejszych kwadratów, wzory empiryczne. Jednostajna aproksymacja wielomianowa. Rozwiązanie układu równań liniowych. metoda eliminacji Gaussa, metody iteracyjne Gaussa-Seidla, Jacobiego. Rozwiązanie równań nieliniowych. Metoda połowienia. Reguła fałsi. Metoda Newtona-Raphsona. Metoda siecznych. Numeryczne wyznaczanie całki oznaczonej. Reguła trapezów. Reguła parabol. Całkowanie metodą Romberga. Kwadratury Gaussa. Całkowanie w dwu i więcej wymiarach. Różniczkowanie numeryczne. Aproksymacje pochodnych różnicami skończonymi. Schemat Eulera. Metody Runge-Kutty. Problemy stabilności i zbieżności.</p> <p>Suma: 15 [h]</p> <p><b>Treść laboratoriów:</b></p> <p>Interpolacja. Dobieranie modelu wielomianowego do danych eksperymentalnych. Interpolacja wielomianowa, realizacja algorytmów interpolacyjnych Lagrangea Newtona. Błędy interpolacji. Metoda splajnów. Aproksymacja. Dobór modelu do danych eksperymentalnych. Metoda najmniejszych kwadratów. Rozwiązanie układu równań liniowych- implementacja podstawowych algorytmów (metoda eliminacji Gaussa, metody iteracyjne Gaussa-Seidla, Jacobiego). Całkowanie numeryczne, metoda trapezów, Simpsona. Algorytmy różniczkowania numerycznego</p> <p>Suma: 30 [h]</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- metody podające (wykład informacyjny),</li> <li>- metody programowane (z wykorzystaniem komputera),</li> <li>- metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne),</li> <li>- Obserwacja</li> </ul>
	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określony został zarządzeniem Rektora URad.</p> <p>Na ocenę z laboratorium składa się: punktowa ocena sprawdzianów pisemnych (90%), punktowa ocena aktywności na zajęciach (10%).</p> <p>Ocena zaliczenia wykładu – wynik otwartego testu pisemnego.</p>

	<p>Ocena stopnia osiągnięcia wymaganych kompetencji społecznych jest wynikiem oceny przeprowadzanej przez prowadzącego zajęcia na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•oceny aktywności studenta na zajęciach,</li> <li>•oceny na podstawie obserwacji bezpośredniej elementów: komunikacja, współpraca, rozwiązywanie problemów.</li> </ul> <p>Ocena końcowa z laboratorium może zostać podwyższona o 0,5 stopnia w sytuacji wysokiej aktywności studenta podczas zajęć. Zdobyte w poszczególnych formach zajęć punkty przeliczane zostają na ocenę wg skali:</p> <p>Ocena z przedmiotu:</p> <p>Poniżej 50% zdobytych punktów - 2,0</p> <p>51% - 64% – 3,0</p> <p>65% - 74% – 3,5</p> <p>75% - 84% - 4,0</p> <p>85% - 94% - 4,5</p> <p>95% - 100% - 5,0</p>
--	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	wybrane metody numeryczne przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich	K_W08 K_W09	wykład	Zaliczenie na ocenę	pisemny test otwarty
W2	wybrane algorytmy numeryczne oraz sposoby ich implementacji	K_W08 K_W09	wykład	Zaliczenie na ocenę	pisemny test otwarty
U1	wykorzystać wiedzę z zakresu metod numerycznych do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów	K_U02 K_U10	laboratorium	Zaliczenie na ocenę	pisemny test otwarty
U2	implementować algorytmy numeryczne posługując się odpowiednimi narzędziami informatycznymi.	K_U02 K_U10	laboratorium	Zaliczenie na ocenę	pisemny test otwarty
K1	pracy zespołowej, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, dzielenia się wiedzą i informacjami w zakresie metod numerycznych.	K_K02	Wykład/ laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Obserwacja, aktywność na zajęciach obserwacja

Literatura i pomoce naukowe
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN 2024.</li> <li>2. Kincaid D., Cheney W.: Analiza numeryczna, WNT, Warszawa 2006.</li> <li>3. Mrozek B., Mrozek Z.: MATLAB i Simulink-poradnik użytkownika, HELIOS, Gliwice 2004</li> <li>4. Rośloniec S.: Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, OWP Warszawa 2020</li> </ol> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kharab, A., &amp; Guenther, R. B. (2023). <i>An Introduction to Numerical Methods: A MATLAB® Approach</i> (5th ed.). Routledge. Routledge+1MathWorks - Maker of MATLAB and Simulink+1</li> <li>2. Brieda, L., &amp; Wang, J. (2024). <i>Introduction to Modern Scientific Programming and Numerical Methods</i>. Routledge. Routledge</li> <li>3. Altaç, Z. (2023). <i>Numerical Methods for Scientists and Engineers: With Pseudocodes</i>. CRC Press. Taylor &amp; Francis</li> <li>4. van Kan, J., Segal, G., &amp; Vermolen, F. (2023). <i>Numerical Methods in Scientific Computing</i>. TU Delft Open.</li> <li>5. Wołoszyn, J. W., Wołoszyn, M., &amp; Molga, A. M. (2025). Metody numeryczne : implementacje. W Monografie - Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego (No. 350; s. 155).</li> </ol>

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS		
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Praca własna studenta - zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach i laboratoriach	X	45 [h]
Przygotowanie do zajęć, Przygotowanie do zaliczenia	2 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	2 [h]/ 0,2 ECTS	45 [h]/ 1,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2 ECTS	

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>