

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	METODY NUMERYCZNE	
I/O/1/ST/B1-10			NUMERICAL METHODS	
Język wykładowy		język polski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek		Informatyka		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		4		
Przynależność do grupy zajęć		B1. Grupa zajęć kierunkowych – obowiązkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	4 ECTS
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		3,5 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		3,5 ECTS
	z dyscypliną	Informatyka Techniczna i Telekomunikacja		4 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 0,6 ECTS)		
Wymagania wstępne		-		
Jednostka prowadząca		Katedra Informatyki i Teleinformatyki		
Koordynator		dr Monika Maj		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		m.maj@urad.edu.pl; tel. +48 48 3617863		

## 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>Wykład [BN, W1, W2]:  W prowadzenie 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. Rozwiązywanie układu równań liniowych. metoda eliminacji Gaussa, metody iteracyjne Gaussa-Seidla, Jacobiego. Rozwiązywanie 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 style="text-align: right;">Suma: 15 [h]</p> <p>Laboratorium [BN, U1, U2, K1]:  Interpolacja. Dobieranie modelu wielomianowego do danych eksperymentalnych. Interpolacja wielomianowa, realizacja algorytmów interpolacyjnych Lagrangea Newtona. Błędy interpolacji. Metoda splajnowa. Aproksymacja. Dobór modelu do danych eksperymentalnych. Metoda najmniejszych kwadratów. Rozwiązywanie układu równań liniowych-implementacja podstawowych algorytmów (metoda eliminacji Gaussa, metody iteracyjne Gaussa-Seidla, Jacobiego). Całkowanie numeryczne, metoda trapezów, Simpsona. Algorytmy różniczkowania numerycznego</p> <p style="text-align: right;">Suma: 30 [h]</p>

Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody podające (wykład informacyjny)</li> <li>– metody problemowe (wykład problemowy, wykład konwersatoryjny)</li> <li>– metody aktywizujące (metoda przypadków, dyskusja dydaktyczna),</li> <li>– metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne),</li> <li>– metody programowe (z wykorzystaniem komputera).</li> </ul>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla danego 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 określa regulamin studiów. Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco:</p> <p>Ocena końcowa stanowi sumę: 60% zadania laboratoryjne, 30% kolokwium, 10% aktywność na zajęciach.</p> <p>Wykład-egzamin Ocena z testu - zdobyte punkty przeliczane zostają na ocenę wg skali:</p> <p>Ocena 2 poniżej 51%</p> <p>Ocena 3 od 51%</p> <p>Ocena 3,5 od 61%</p> <p>Ocena 4 od 71%</p> <p>Ocena 4,5 od 81%</p> <p>Ocena 5 od 91%</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_WG01	wykład	egzamin	test pisemny
W2	wybrane algorytmy numeryczne oraz sposoby ich implementacji	K_WG06	wykład	egzamin	test pisemny
U1	wykorzystać wiedzę z zakresu metod numerycznych do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów	K_UW05	laboratorium	zaliczenie na ocenę	zadania laboratoryjne, kolokwium
U2	implementować algorytmy numeryczne posługując się odpowiednimi narzędziami informatycznymi.	K_UW12	laboratorium	zaliczenie na ocenę	zadania laboratoryjne, kolokwium
K1	pracy zespołowej, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, dzielenia się wiedzą i informacjami w zakresie metod numerycznych.	K_KO04	laboratorium	obserwacja	aktywność na zajęciach, dyskusja

Literatura i pomoce naukowe
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rosłonec S.: Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, OWP Warszawa 2020</li> <li>2. Press W., Teukolsky S., Vetterling W., Flannery B.: Numerical Recipes in C, Cambridge University Press 1992.</li> <li>3. Kiusalaas J.: Numerical methods in engineering with Matlab, Cambridge University Press, 2005.</li> <li>4. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN 2024.</li> <li>5. Bjorck A., Dahlquist G.: Metody Numeryczne, PWN, Warszawa 1987.</li> <li>6. Kincaid D., Cheney W.: Analiza numeryczna, WNT, Warszawa 2006.</li> <li>7. Jankowscy J. i M.: Przegląd metod i algorytmów numerycznych, cz.1, WNT, Warszawa 1998.</li> <li>8. Mrozek B., Mrozek Z.: MATLAB i Simulink-poradnik użytkownika, HELIOS, Gliwice 2004</li> </ol> <p>Pomoce naukowe: czasopisma informatyczne i matematyczne</p>

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	30 [h]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	30 [h]
Udział w konsultacjach	6 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	34 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	6 [h] / 0,2 ECTS	34 [h] / 1,4 ECTS	60 [h] / 2,4 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	4 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>