

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	METODY NUMERYCZNE	
UTH/I/A/IN/-/-/C1/ST/1(i)/3Z/6			NUMERICAL METHODS	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2019/2020		
Kierunek		Informatyka		
w zakresie				
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		Studia stacjonarne		
Semestr / semestry		Trzeci zimowy		
Przynależność do grupy zajęć		CIA. Grupa zajęć obieralnych: Informatyka stosowana		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	30[h]	5 ECTS
		Ćwiczenia	30[h]	
		...	...	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		2 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		5 ECTS
	z dyscypliną	informatyka techniczna i telekomunikacja informatyka		3 ECTS 2 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna - zajęcia zorganizowane w Uczelni		
Wymagania wstępne		Wymagana znajomość z przedmiotu analiza matematyczna, bardzo dobra znajomość przedmiotu teoretyczne podstawy informatyki Znajomość podstawowej obsługi komputera w systemie operacyjnym Windows niezbędna dla wykonania ćwiczeń.		
Jednostka prowadząca		Katedra Informatyki		
Koordynator		dr Radosław Jedynak		
Osoby prowadzące		dr Radosław Jedynak		
Adres strony internetowej pjo		www.wim.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		jedynakr@uthrad.pl,(+48)36-17-863		

**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><b>Wykład</b> 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[5h]</p> <p>Aproksymacja funkcji: definicje, rodzaje. Ortogonalność funkcji. Aproksymacja średniokwadratowa, metoda najmniejszych kwadratów, wzory empiryczne. Jednostajna aproksymacja wielomianowa[5h].</p> <p>Rozwiązanie układu równań liniowych. metoda eliminacji Gaussa, metody iteracyjne Gaussa-Seidla, Jacobiego[5h] - <b>W1</b>.</p> <p>Rozwiązanie równań nieliniowych. Metoda połowienia. Reguła fałsi. Metoda Newtona-Raphsona</p> <p>Metoda siecznych[5h].</p> <p>Numeryczne wyznaczanie całki oznaczonej. Reguła trapezów. Reguła parabol. Całkowanie metodą Romberga. Kwadratury Gaussa. Całkowanie w dwu i więcej wymiarach[5h].</p> <p>Różniczkowanie numeryczne. Aproksymacje pochodnych różnicami skończonymi. Schemat Eulera. Metody Runge-Kutty. Problemy stabilności i zbieżności[5h] - <b>W2</b>.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> Interpolacja. Dobieranie modelu wielomianowego do danych eksperymentalnych. Interpolacja wielomianowa, realizacja algorytmów interpolacyjnych Lagrangea Newtona[5h] - <b>U1, U2, K1</b>. Błędy interpolacji. Metoda splajnow[5h] - <b>U1, U2, K1</b>. Aproksymacja. Dobór modelu do danych eksperymentalnych. Metoda najmniejszych kwadratów[5h] - <b>U1, U2, K1</b>. Rozwiązanie układu równań liniowych- implementacja podstawowych algorytmów (metoda eliminacji Gaussa, metody iteracyjne Gaussa-Seidla, Jacobiego.)[5h] - <b>U1, U2, K1</b> Całkowanie numeryczne, metoda trapezów, Simpsona[5h] - <b>U1, U2, K1</b>, Algorytmy różniczkowania numerycznego[5h]- <b>U1, U2, K1</b>.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p>Metody podające - wykład informacyjny – <b>W1, W2</b></p> <p>Metody programowane z wykorzystaniem komputera – ćwiczenia laboratoryjne- <b>U1, U2, K1</b></p> <p>Metody praktyczne – ćwiczenia laboratoryjne - <b>U1, U2, K1</b></p> <p>Wykład prowadzi się z wykorzystaniem technik multimedialnych</p> <p>Wszystkie zastosowane metody umożliwiają rozpoznawanie i</p>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów kształcenia 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 ECST przyporządkowanej temu przedmiotowi.</p> <p>Ocena końcowa stanowi sumę: 60% projekty, 30% kolokwium, 10% aktywność na zajęciach.</p> <p>Wykład-egzamin</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	Zna i rozumie zakres materiału z matematyki dotyczący: analizy matematycznej, algebry liniowej, matematyki dyskretniej i stosowanej, metod probabilistycznych i statystyki oraz metod numerycznych przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z informatyką.	K_WG01	wykład	egzamin	egzamin pisemny
W 2	Zna i rozumie problematykę z informatyki w zakresie algorytmiki, języków i paradygmatów programowania oraz teorii złożoności obliczeniowej. Zna i rozumie najważniejsze paradygmaty występujące we współczesnym programowaniu:	K_WG06	wykład	egzamin	egzamin pisemny

	<i>programowanie imperatywne, proceduralne, obiektowe, funkcyjne i logiczne.</i>				
U1	<i>Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki, a także zaawansowane struktury danych do ich realizacji.</i>	<i>K_UW05</i>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie na ocenę</i>	<i>Projekty kolokwium</i>
U2	<i>Potrafi formułować algorytmy i potrafi je programować, potrafi ocenić ich złożoność obliczeniową, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi.</i>	<i>K_UW12</i>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie na ocenę</i>	<i>Projekty kolokwium</i>
K1	<i>Jest gotów do pracy zespołowej, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, dzielenia się wiedzą i informacjami oraz tworzenia z innymi pozytywne relacje, sprzyjające współpracy.</i>	<i>K_KO04</i>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie na ocenę</i>	<i>Aktywność na zajęciach</i>

Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się: np.: *K\_WG01-+++, K\_WG06-+++, K\_UW05-+++, K\_UW12-+++, K\_KO04-++.*

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe
---

#### Literatura podstawowa:

1. Press W., Teukolsky S., Vetterling W., Flannery B.: *Numerical Recipes in C*, Cambridge University Press 1992.
2. Kiusalaas J.: *Numerical methods in engineering with Matlab*, Cambridge University Press, 2005.
3. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: *Metody numeryczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN 2006.
4. Bajorek A., Dahlquist G.: *Metody Numeryczne*, PWN, Warszawa 1987.
5. Zalewski J., Cegiela R.: *MMATLAB-obliczenia numeryczne i ich zastosowania*, NACOM, Poznań 1996

#### Literatura uzupełniająca:

1. Kincaid D., Cheney W.: *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa 2006.
2. Jankowscy J. i M.: *Przegląd metod i algorytmów numerycznych*, cz.1, WNT, Warszawa 1998.
3. Mrozek B., Mrozek Z.: *MATLAB i Simulink-poradnik użytkownika*, HELIOS, Gliwice 2004

#### Pomoce naukowe: czasopisma informatyczne i matematyczne

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]
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	X	20[h]	X
Udział w ćwiczeniach	X	X	30[h]
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	X	20 [h]	X
Udział w konsultacjach	8 [h]	X	X
Przygotowanie do zaliczenia / egzaminu	X	15[h]	X
Udział w egzaminie / zaliczeniu	2 [h]	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	10 [h]/ 0,4 ECTS	55 [h]/2,2ECTS	60[h]/ 2,4 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>Studentowi przysługuje jeden termin podstawowy i jeden termin poprawkowy zaliczenia dla każdej formy zajęć. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Obecność na wykładach jest zalecana i może być premiowana. W przypadku zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach projektowych student jest zobowiązany do uczestnictwa w zajęciach innej grupy (tzw. odrobienie zajęć) lub wykonania (w przypadku braku możliwości odrobienia) i zaliczenia dodatkowego projektu.</p> <p>Zgodnie z Regulaminem Studiów UTH Rad. podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest ostatni dzień zajęć w danym semestrze. Termin zaliczenia poprawkowego (tryb i warunki ustala prowadzący moduł na zajęciach początkowych) nie może być późniejszy niż ostatni termin egzaminu w sesji poprawkowej (dla przedmiotów kończących się egzaminem) lub ostatni dzień trwania semestru (dla przedmiotów niekończących się egzaminem).</p> <p>Terminy odbywania zajęć: semestr zimowy, zgodnie z rozkładem zajęć</p>

