

**KARTA PRZEDMIOTU**

Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2023/2024

**I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Algorytmy analizy numerycznej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Algorithms of numerical analysis
Kierunek studiów	Informatyka
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	Informatyka, Matematyka
Język wykładowy	polski

Koordynator przedmiotu	Dr Dorota Pylak
------------------------	-----------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	15	2	3
konwersatorium			
ćwiczenia			
laboratorium	15	2	
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	<ol style="list-style-type: none"> <li>Znajomość przedmiotów kształcenia podstawowego i kierunkowego objętych programem studiów: Wstęp do rachunku różniczkowego i całkowego, Algebra liniowa z geometrią analityczną, Wstęp do informatyki, Podstawy algorytmiki i programowania</li> <li>Umiejętność programowania</li> </ol>
-------------------	---

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1 - Zapoznanie z metodami analizy numerycznej i ich zastosowaniami do rozwiązywania zagadnień obliczeniowych
C2 - Nabycie umiejętności zapisywania i implementacji algorytmów analizy numerycznej
C3 - Zapoznanie z metodami obliczeń przybliżonych do rozwiązywania zadań, dla których rozwiązania dokładne są trudne do znalezienia lub niemożliwe do wyznaczenia na drodze analitycznej

### III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Student zna podstawowe pojęcia analizy numerycznej	K_W03, K_W06
W_02	Student zna wybrane metody numeryczne z zakresu interpolacji, aproksymacji, rozwiązywania układów równań liniowych, całkowania numerycznego, rozwiązywania równań nieliniowych	K_W03, K_W06
W_03	Student rozumie znaczenie metod analizy numerycznej do rozwiązywania praktycznych problemów	K_W03, K_W06
<b>UMIĘTNOŚCI</b>		
U_01	Student potrafi stosować podstawowe pojęcia analizy numerycznej	K_U04, K_U07
U_02	Student potrafi posługiwać się wybranymi metodami analizy numerycznej	K_U08, K_U11, K_U20, K_U22
U_03	Student potrafi implementować wybrane algorytmy analizy numerycznej	K_U07, K_U08, K_U11, K_U20, K_U22, K_U17
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Student widzi konieczność stosowania metod numerycznych w różnych dziedzinach nauki	K_K01
K_02	Student ma potrzebę uczenia się przez całe życie oraz zdolność do motywowania innych osób do poszerzania swoich kwalifikacji	K_K01

### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

1. Schemat Hornera.
2. Interpolacja wielomianowa. Wzór interpolacyjny Lagrange'a. Wzór interpolacyjny Newtona.
3. Metody rozwiązywania układów równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa. Metody rozkładu macierzy oparte na eliminacji Gaussa. Metoda Choleskiego rozkładu  $A=LL^*$  macierzy dodatnio określonych.
4. Aproksymacja. Metoda najmniejszych kwadratów. Układy Czebyszewa
5. Całkowanie numeryczne. Kwadratury interpolacyjne. Kwadratury Newtona-Cotesa.
6. Metody rozwiązywania równań nieliniowych i ich układów. Metoda bisekcji. Metoda siecznych, metoda regula falsi. Metoda Newtona. Wielowymiarowa metoda Newtona.

### V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne <i>(lista wyboru)</i>	Metody weryfikacji <i>(lista wyboru)</i>	Sposoby dokumentacji <i>(lista wyboru)</i>
<b>WIEDZA</b>			
W_01	Wykład konwencjonalny, Praca pod kierunkiem	Egzamin/Kolokwium	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
W_02	Wykład konwencjonalny, Praca pod kierunkiem	Egzamin/Kolokwium	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium

W_03	Wykład konwencjonalny, Praca pod kierunkiem	Egzamin/Kolokwium	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Ćwiczenia praktyczne	Egzamin/Kolokwium	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
U_02	Ćwiczenia praktyczne	Egzamin/Kolokwium	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
U_03.	Ćwiczenia praktyczne	Egzamin/Kolokwium	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	Dyskusja	Egzamin/Kolokwium	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium
K_02	Dyskusja	Egzamin/Kolokwium	Sprawdzian pisemny / Uzupełnione i ocenione kolokwium

#### **VI. Kryteria oceny, wagi...**

Zaliczenie ćwiczeń – 2 kolokwia na 6. i 12. ćwiczeniach,  
kolokwium może być przesunięte na inny termin po uzgodnieniu ze studentami.  
Egzamin pisemny – dla osób, które zaliczyły ćwiczenia.

Szczegółowe zasady oceniania są podawane studentom z każdą edycją przedmiotu.

**VII. Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	<b>90</b>
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	<b>50</b>

**VIII. Literatura**

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aho A. V., Ullman I. D., Projektowanie i analiza algorytmów. Wyd. Helion, Gliwice, 2003.</li> <li>2. Jankowscy J. i M., Przegląd metod i algorytmów numerycznych. Wyd. WNT, Warszawa, 1991.</li> <li>3. Kincaid D., Cheney W., Analiza numeryczna. Wyd. WNT, Warszawa, 2006.</li> <li>4. Stoer J., Wstęp do metod numerycznych. Wyd. PWN, Warszawa, 1979.</li> <li>5. T.H.Cormen, C.E.Leiserson, R.L.Rivest, C.Stein: Wprowadzenie do algorytmów. Nowe wydanie. PWN, Warszawa 2018.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Björck A., Dahlquist G., Metody numeryczne. Wyd. PWN, Warszawa, 1983.</li> <li>2. Ralston A., Wstęp do analizy numerycznej. Wyd. PWN, Warszawa, 1993.</li> <li>3. Stożek E., Metody numeryczne w zadaniach. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 1994.</li> <li>4. Straszcka E., Laboratorium metod numerycznych, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.</li> <li>5. Wąsowski J., Ćwiczenia laboratoryjne z metod numerycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002</li> </ol>