

# KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0714.8.ME1.D19.AMN	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Algorytmy i metody numeryczne Algorithms and numerical methods
	angielskim	

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Mechatronika
1.2. Forma studiów	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów*	Praktyczny
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr Robert Podsiadły
1.6. Kontakt	robert.podsiadly@ujk.edu.pl

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Wiedza z zakresu przedmiotów takich jak matematyka i programowanie komputerów

## 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład – 15h, ćwiczenia – 45h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniach Filii w Sandomierzu	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład: egzamin; ćwiczenia: zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład z użyciem projektora multimedialnego, ćwiczenia praktyczne w pracowni komputerowej	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Kosma Z.: Metody i algorytmy numeryczne. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2009. 2. Kincaid D., Cheney W.: Analiza numeryczna. WN-T, Warszawa 2006.
	uzupełniająca	1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne. WN-T, Warszawa 2005. 2. Ralston A.: Wstęp do analizy numerycznej. PWN, Warszawa 1975.

## 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

### 4.1. Cele przedmiotu

#### Wykład:

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami metod numerycznych
- C2. Przybliżenie studentom zagadnień interpolacji i aproksymacji
- C3. Zapoznanie studentów z implementacją wybranych algorytmów metod numerycznych

#### Ćwiczenia:

- C4. Kształtowanie u studentów umiejętności zastosowania metod numerycznych w obliczeniach

### 4.2. Treści programowe

#### Wykład (30h)

1. Elementy teorii błędów
2. Elementy teorii błędów cd.
3. Algorytm obliczeń, obliczanie wartości funkcji
4. Lokalizacja rozwiązań równań nieliniowych, metoda bisekcji, siecznych, stycznych
5. Metody rozwiązywania układów równań liniowych
6. Metoda eliminacji Gaussa, rozkład LU, metody iteracyjne
7. Interpolacja funkcji: wzór Lagrange’a, wzór Newtona, ilorazy różnicowe, wielomian Hermite’a, funkcje sklepane
8. Inne rodzaje interpolacji
9. Aproksymacja: wielomian uogólniony, funkcje bazowe, aproksymacja średniokwadratowa punktowa
10. Całkowanie numeryczne
11. Różniczkowanie numeryczne
12. Symulacje metodami Monte Carlo
13. Zagadnienia początkowe dla równań różniczkowych zwyczajnych

#### Ćwiczenia (60h)

1. Błędy numeryczne – zadania
2. Błędy zaokrągleń, kumulacja błędów
3. Schemat Hornera
4. Sumowanie szeregów potęgowych
5. Funkcje uwikłane
6. Rozwiązywanie równań nieliniowych: porównanie metod: bisekcji, siecznych, stycznych
7. Rozwiązywanie równań nieliniowych – zadania
8. Implementacja algorytmów rozwiązywania układów równań liniowych

9.	Implementacja i testowanie algorytmów interpolacji
10.	Wzory interpolacyjne Gaussa, Bessela i Stirlinga
11.	Implementacja i testowanie algorytmów aproksymacji
12.	Metody całkowania numerycznego
13.	Złożone kwadratury Newtona-Cotesa, metoda Czebyszewa, wzór trapezów oraz wzór paraboli Simsona
14.	Metody różniczkowania numerycznego
15.	Metoda Eulera
16.	Metoda Rungego-Kutty
17.	Metoda Taylora
18.	Liniowe metody wielokrokowe
19.	Numeryczne wyznaczanie wartości własnych i wektorów własnych macierzy przy użyciu metody Kryłowa
20.	Metody iteracyjne : potęgowa i Householdera

#### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY:</b>		
W01	Ma uporządkowaną wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie wybranych metod numerycznych rozwiązywania problemów matematycznych	M1P_W01
W02	Zna najważniejsze algorytmy interpolacji, aproksymacji, numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych, całkowania i różniczkowania numerycznego	M1P_W02
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	Potrafi minimalizować błędy obliczeń numerycznych bo zna elementy teorii błędów	M1P_U01 M1P_U05
U02	Stosuje algorytmy numeryczne dla rozwiązywania zagadnień z zakresu interpolacji i aproksymacji	M1P_U01 M1P_U02
U03	Poprawnie stosuje metody numeryczne obliczania całek oznaczonych i różniczkowania numerycznego	M1P_U02 M1P_U06
U04	Potrafi przy użyciu metod numerycznych rozwiązywać układy równań liniowych, zna techniki poszukiwania pierwiastków równań nieliniowych, rozumie ich ograniczenia i potrafi krytycznie porównać rozwiązania	M1P_U01
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	Ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy z zakresu technik składowania, optymalizacji i dostępu do danych w nowoczesnych systemach zarządzania bazami danych	M1P_K01 M1P_K02

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
W01 – W02	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
U01 – U03	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
U04	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
K01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-

\*niepotrzebne usunąć

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
Wykład (W) *	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia z egzaminu pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia z egzaminu pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia z egzaminu pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia z egzaminu pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia z egzaminu pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń
Ćwiczenia (C) *	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 50-65% zajęć
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 66-70% zajęć
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 71-80% zajęć
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe oraz aktywność studenta na 81-85% zajęć

	<b>5</b>	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za kolokwium zaliczeniowe, przygotowanie oraz aktywność studenta na więcej niż 85% zajęć
--	----------	---

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	<b>60</b>	<b>40</b>
<i>Udział w wykładach</i>	15	20
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	43	43
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	2	2
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<b>40</b>	<b>60</b>
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	10	15
<i>Przygotowanie do ćwiczeń</i>	10	20
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	10	15
<i>Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa*</i>	10	10
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	100	100
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

*\*niepotrzebne usunąć*

**Przyjmuję do realizacji** (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....