

# Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

## I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: <b>Numeryczne algorytmy inżynierskie</b>	Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2024/2025
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: geodezja i kartografia, studia drugiego stopnia o profilu praktycznym	
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: zajęcia kształcenia kierunkowego
Rok studiów: 1	Semestr: 1
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 2	Koordinator zajęć Marek Kulczycki, dr inż. marek.kulczycki@pansjar.edu.pl
Jednostka organizacyjna: Wydział Inżynierii Technicznej	

## FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	15	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	30	<b>RAZEM:</b>	

## II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

### Wymagania wstępne i dodatkowe:

brak

### Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

Celem jest zaznajomienie studenta z podstawowymi algorytmami numerycznymi oraz wykształcenie umiejętności użycia ich w praktyce geodezyjnej.

### EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW

Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się

### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla

zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.				
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:			Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>				
W_01	Ma wiedzę dotyczącą błędów numerycznych, ich wpływu na dokładność obliczeń, umie oszacować ich wielkość dla wybranych metod.			K_W18
W_02	Ma wiedzę dotyczącą złożoności obliczeniowej wybranych metod numerycznych i sposobów wykorzystywania metod numerycznych w nauce i technice, w szczególności w zakresie geodezji i kartografii.			K_W26
W_03	Ma wiedzę na temat metod numerycznych używanych do rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych, przeprowadzania interpolacji i aproksymacji, całkowania numerycznego, wyznaczania wartości i wektorów własnych macierzy.			K_W27
<b>Umiejętności - potrafi</b>				
U_01	Potrafi zdobywać informacje zawarte w różnych źródłach bibliograficznych i internetowych, także w języku obcym. Potrafi dokonać oceny merytorycznej tych informacji, wyciągać wnioski i formułować oraz uzasadniać swoje opinie.			K_U18
U_02	Potrafi dokonać konstruktywnej analizy, ocenić wady i zalety metod numerycznych zastosowanych do rozwiązania konkretnego zadania praktycznego.			K_U29
U_03	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do rozwiązania postawionego zadania numerycznego. Do realizacji tego zadania używa opracowanej samodzielnie aplikacji komputerowej oraz wykorzystuje gotowe procedury ze znanych bibliotek numerycznych.			K_U30
<b>UWAGA!</b> Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.				
<b>TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA</b>				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		<b>wykład</b>		
TP-01	Szacowanie błędów numerycznych		wykład podający	kolokwium (test)

TP-02	Zadanie numeryczne Algorytm numeryczny		wykład podający	kolokwium (test)
TP-03	Podstawy rachunku macierzowego		wykład podający	kolokwium (test)
TP-04	Interpolacja Aproksymacja		wykład podający	kolokwium (test)
TP-05	Rozwiązywanie układów równań liniowych Rozwiązywanie układów równań nieliniowych		wykład podający	kolokwium (test)
		<b>laboratorium</b>		
TP-06	Wprowadzenie do wybranego języka programowania		ćwiczenia praktyczne, metoda projektów	projekt
TP-07	Wybrane algorytmy w obliczeniach inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w geodezji		ćwiczenia praktyczne, metoda projektów	projekt

**Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.**

Dla wykładu:

\* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy

# np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.

### **ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)**

**Literatura podstawowa** (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

1. Algorytmy numeryczne w Delphi : księga eksperta / Bernard Baron, Artur Pasierbek, Marcin Maciążek
2. Wprowadzenie do algorytmów / Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Numeryczna algebra liniowa. A. Kiełbasiński, H. Schwetlick. WNT
2. Numerical recipes: the art of scientific computing. Cambridge University Press
3. Przegląd metod i algorytmów numerycznych cz.1. J. M. Jankowscy. WNT
4. Przegląd metod i algorytmów numerycznych cz.2. J. M. Jankowscy, M. Dryja. WNT

### **III. INFORMACJE DODATKOWE**

#### **BILANS PUNKTÓW ECTS**

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)**

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	30
Praca własna studenta	20
<b>SUMA GODZIN:</b>	50

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)**

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 2	1,2
	Praca własna studenta		0,8
* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;			
<b>OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:</b>			
Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbole efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej. Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.			
przygotowanie do kolokwium, opracowanie projektu			
<b>KRYTERIA OCENIANIA</b>			
Ocena kształtująca: Informacja zwrotna dla studenta wynikająca z jego obserwacji na zajęciach: z udziału w dyskusji i wykonywaniu ćwiczeń.			
Ocena podsumowująca: Oceny końcowe wystawione zostaną na podstawie kolokwium (<50% - 2.0, <60% - 3.0, <70% - 3.5, <80% - 4.0, <90% - 4.5, <=100% - 5.0) oraz na podstawie średniej oceny z prac projektowych.			
<b>INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ</b>			
istnieje możliwość przeprowadzenia zajęć w formie e-learningu			