

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Wydział		Automatyki i Robotyki	
Kierunek		Automatyka i Robotyka	
Specjalność			
Semestr	I	Rok akademicki	2026/2027
Stopień studiów	I		

Nazwa przedmiotu	Algebra liniowa z geometrią analityczną			
Kod przedmiotu	ALzGA			
Łączna liczba godzin	36	Tryb	stacjonarny	niestacjonarny
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki (A)		Praktyczny (P)	
Forma zajęć	Wykład i ćwiczenia			
Język przedmiotu	polski			
Liczba punktów ECTS	6 (3+3)			

Prowadzący zajęcia	
Forma prowadzonych zajęć	Wykład
Wymiar zajęć	18 h
Stopień naukowy, imię, nazwisko	

Prowadzący zajęcia	
Forma prowadzonych zajęć	Ćwiczenia
Wymiar zajęć	18 h
Stopień naukowy, imię, nazwisko	

Wymagania wstępne	Znajomość matematyki w zakresie obowiązującym na maturze na poziomie podstawowym.
Założenia i cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z: 1. podstawowymi pojęciami i twierdzeniami dotyczącymi przestrzeni liniowych, 2. podstawowymi twierdzeniami i metodami stosowanymi do rozwiązywania liniowych układów równań, 3. podstawami teorii liczb zespolonych i wielomianów, 4. podstawowymi pojęciami geometrii analitycznej.
Metody dydaktyczne	1. wykład - w formie tradycyjnej lub prezentacji multimedialnej 2. ćwiczenia - w trakcie których studenci analizują i rozwiązują problemy/zadania 3. praca własna studenta – przygotowanie do zajęć

Efekty uczenia się (odniesienie do charakterystyk poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji)		Odniesienie do efektów dla kierunku	Odniesienie do efektów uczenia się wg Polskiej Ramy Kwalifikacji
WIEDZA – absolwent zna i rozumie:	W01.Absolwent zna podstawowe własności macierzy i wyznaczników W02.Absolwent zna podstawowe pojęcia dotyczące układów równań liniowych i przestrzeni	K_W01	P6S_WG

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

	liniowych. W03. Absolwent zna podstawowe własności liczb zespolonych W04. Absolwent zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów W05. Absolwent zna podstawowe pojęcia geometrii analitycznej		
UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi:	U01. Absolwent potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki U02. Absolwent potrafi rozwiązywać układy równań liniowych U03. Absolwent potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych, dodawać, mnożyć i dzielić wielomiany U04. Absolwent potrafi wyznaczać równania prostych i płaszczyzn w przestrzeni U05. Absolwent potrafi zbadać liniową niezależność układu wektorów i wyznaczać wartości własne macierzy	K_U01 K_U02	P6S_UW P6S_UU P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE – absolwent jest gotów do	K01. Absolwent jest gotów do aktywnego i systematycznego doskonalenia się i aktywnego uczestnictwa w pracach grupy K02. Absolwent jest gotów do podporządkowania się do ustalonych zasad i regulaminów K03. Absolwent jest gotów dzielić się wiedzą z algebry i geometrii analitycznej w sposób precyzyjny i zrozumiały	K_K01 K_K03	P6S_KK P6S_KO

Treści programowe		
Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
Forma zajęć - wykład		
1	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.).	1
2	Wyznacznik macierzy. dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Twierdzenie Cauchy'ego. Elementarne przekształcenia wyznaczników.	2
3	Macierz odwrotna. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy.	1
4	Układ równań liniowych. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa.	2
5	Liczby zespolone. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	1
6	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
7	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	1
8	Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywiste ułamki proste. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	1
9	Elementy geometrii analitycznej w przestrzeni. Iloczyn skalarny. Równanie ogólne płaszczyzny, płaszczyzna przechodząca przez 3 punkty.	2
10	Prosta jako przecięcie dwóch płaszczyzn. Wzajemne położenie płaszczyzn i prostych. Odległość punktu od płaszczyzny i od prostej.	1
11	Przestrzeń liniowa, przestrzeń R^n , baza i wymiar, współrzędne wektora.	2
12	Wartość własna i wektor własny macierzy. Wielomian charakterystyczny.	2

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

Forma zajęć - ćwiczenia		
1	Macierz, działania na macierzach, wyznacznik macierzy	2
2	Elementarne przekształcenia wyznaczników, macierz odwrotna.	2
3	Układy równań liniowych.	2
4	Liczby zespolone, postać algebraiczna, działania na liczbach zespolonych, postać trygonometryczna, wzór de Moivre'a.	2
5	Kolokwium (działania na macierzach, równania macierzowe, wyznacznik macierzy, układy równań liniowych, postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej).	2
6	Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej. Wielomiany.	2
7	Działania na wektorach. Równanie płaszczyzny. Przestrzeń liniowa. Badanie liniowej niezależności układu wektorów.	2
8	Wyznaczanie współrzędnych wektora w bazie. Wyznaczanie wielomianu charakterystycznego macierzy, obliczanie wartości i wektorów własnych macierzy	2
9	Kolokwium (pierwiastek liczby zespolonej, wielomiany, geometria w R^3 , wartości i wektory własne).	2

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie pozytywnego wyniku z kolokwiów oraz aktywności studenta na zajęciach. Obecność studenta na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Zaliczenie egzaminu na podstawie pozytywnego wyniku z egzaminu pisemnego. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń.	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	Kolokwia i aktywność na ćwiczeniach	K_U01, K_U02, K_K01, K_K03
	Egzamin	K_W01, K_K03

Literatura podstawowa	1. J. Kłukowski, I. Nabiałek, Algebra dla studentów, wyd. 4, WNT, Warszawa 2013.
Literatura uzupełniająca	2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015. 3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014. 4. A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963

Nakład pracy studenta	
	Liczba godzin
Zajęcia dydaktyczne	36
Przygotowanie się do zajęć	72
Studiowanie literatury	18
Udział w konsultacjach	9
Przygotowanie projektu / eseju / prezentacji itp.	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	45
Inne	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	180
Liczba punktów ECTS	6

