

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-101
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-101
Nazwa przedmiotu	Algebra liniowa	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Linear algebra	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Matematyki i Fizyki
Koordinator przedmiotu	dr hab. Sylwia Hożejowska, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	1
	studia niestacjonarne	1
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Tak
Liczba punktów ECTS		3

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15			
	studia niestacjonarne:	9	9			



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu liczb zespolonych. Potrafi podać zespolone rozwiązania równań wielomianowych.	AiR1_W01
	W02	Posiada zaawansowaną wiedzę z rachunku macierzowego i metod rozwiązywania układów równań liniowych.	AiR1_W01
	W03	Ma wiedzę z geometrii analitycznej.	AiR1_W01
Umiejętności	U01	Potrafi rozwiązać równanie wielomianowe w dziedzinie zespolonej.	AiR1_U06
	U02	Umie zastosować rachunek macierzowy do rozwiązywania równań macierzowych oraz do rozwiązywania układów równań liniowych. Umie rozwiązywać układy równań liniowych.	AiR1_U06
	U03	Student umie rozwiązywać zadania typowe dla algebry liniowej oraz geometrii analitycznej spotykane w praktyce inżynierskiej.	AiR1_U06
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i do pozyskiwania nowych informacji z literatury i od ekspertów w przypadku trudności z rozwiązywaniem problemów z dziedziny automatyki i robotyki.	AiR1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i odpowiedzialności oraz rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko.	AiR1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych – płaszczyzna zespolona. Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej. Rozwiązywanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej. Macierze: działania na macierzach oraz własności działań. Wyznacznik macierzy: definicja oraz jego własności. Macierz odwrotna. Rozwiązywanie równań macierzowych. Układy równań liniowych. Twierdzenie Cramera. Macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera. Rozwiązywanie układów równań z wykorzystaniem operacji elementarnych (metoda eliminacji Gaussa, metoda eliminacji Gaussa-Jordana). Wektory w przestrzeni trójwymiarowej. Działania na wektorach. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Własności i zastosowania. Geometria analityczna w przestrzeni: prosta i płaszczyzna. Wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn w przestrzeni trójwymiarowej. Kwadryki - postać kanoniczna i wykresy podstawowych powierzchni stopnia drugiego.





ćwiczenia	Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych – płaszczyzna zespolona. Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej i trygonometrycznej. Rozwiązywanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej. Macierze: działania na macierzach oraz własności działań. Wyznacznik macierzy: definicja oraz jego własności. Macierz odwrotna. Rozwiązywanie równań macierzowych. Rozwiązywanie układów równań: wzory Cramera, macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera, rozwiązywanie układów równań z wykorzystaniem operacji elementarnych (metoda eliminacji Gaussa, metoda eliminacji Gaussa-Jordana). Wektory w przestrzeni trójwymiarowej. Wartości i wektory własne macierzy Działania na wektorach. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Własności i zastosowania. Geometria analityczna w przestrzeni: prosta i płaszczyzna. Wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn w przestrzeni trójwymiarowej.
-----------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X			X
W02		X	X			X
W03		X	X			X
U01		X	X			X
U02		X	X			X
U03		X	X			X
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50 % punktów z egzaminu pisemnego
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie łącznie co najmniej 50% punktów z kolokwiów i sprawdzianów



**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15	15				9	9				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				4	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	36,0					24,0					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					1,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	39,0					51,0					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,6					2,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	37,5					37,5					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5					1,5					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS

LITERATURA

1. Gdowski B., Pluciński E.: Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej, PWN, Warszawa 2006.
2. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A.: Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2005.
3. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
4. Trajdos T.: Matematyka. Cz. 3, WNT, Warszawa 1987.
5. Skrypt z Algebry zamieszczony na stronie: <https://wzmk-modle.tu.kielce.pl>.

