



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IZPJ1-U-104
	studia niestacjonarne:	Z-IZPJN1-U-104
Nazwa przedmiotu	Algebra liniowa	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Linear Algebra	
Obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Zarządzania Produkcją i Jakością
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Matematyki i Fizyki
Koordynator przedmiotu	dr hab. Sylwia Hożejowska, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

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	Semestr I
	studia niestacjonarne	Semestr I
Wymagania wstępne		Brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		2

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	Student ma uporządkowaną wiedzę o liczbach zespolonych.	IZPJ1_W01
	W02	Student ma zaawansowaną wiedzę z podstaw rachunku macierzowego i metod rozwiązywania układów równań liniowych, niezbędną do rozwiązywania wybranych zadań inżynierskich.	IZPJ1_W01
	W03	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat rachunku wektorowego w przestrzeni trójwymiarowej, zna możliwości jego wykorzystania w wybranych zagadnieniach inżynierskich.	IZPJ1_W01
Umiejętności	U01	Student potrafi rozwiązać typowe równania wielomianowe w dziedzinie zespolonej i zastosować rachunek wektorowy w przestrzeni trójwymiarowej.	IZPJ1_U02
	U02	Student umie dokonać wyboru odpowiedniej metody i zastosować rachunek macierzowy do rozwiązywania problemów i zagadnień inżynierskich sformułowanych w postaci równań macierzowych i układów równań liniowych.	IZPJ1_U02
	U03	Student potrafi uzupełniać oraz doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania problemów inżynierskich o różnym charakterze.	IZPJ1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i do korzystania z opinii ekspertów lub wiarygodnych źródeł informacji w przypadku trudności z rozwiązywaniem problemów inżynierskich.	IZPJ1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych – płaszczyzna zespolona. Podstawowe działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Rozwiązywanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej. Macierze: działania na macierzach oraz własności działań. Wyznacznik macierzy: definicja oraz podstawowe własności. Macierz odwrotna. Rozwiązywanie równań macierzowych. Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera. Rozwiązywanie układów równań z wykorzystaniem operacji elementarnych (metoda Gaussa, Gaussa-Jordana). Wektory w przestrzeni trójwymiarowej. Działania na wektorach. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Własności działań.
ćwiczenia	Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych – płaszczyzna zespolona. Podstawowe działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Rozwiązywanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej. Macierze: działania na macierzach oraz własności działań. Wyznacznik macierzy: definicja oraz podstawowe własności. Macierz odwrotna. Rozwiązywanie równań macierzowych. Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera. Rozwiązywanie układów równań z wykorzystaniem operacji elementarnych. Wektory w przestrzeni trójwymiarowej. Działania na wektorach. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Własności działań.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Aktywny udział w zajęciach. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium i sprawdzianów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		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)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Krysicki W., Włodarski L., (2022), *Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
2. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., (2005), *Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce
3. Hożejowska S., Hożejowski L., Kruk B. Maciejewska B., Sokała M., (2010), *Skrypt z Algebry*, <http://wzink-moodle.tu.kielce.pl/>
4. Jurlewicz T., Skoczylas Z., (2014), *Algebra liniowa: przykłady i zadania*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
5. Lipschutz S., Lipson M., (2018), *Schaum's Outline of Linear Algebra*, McGraw-Hill (pozycja dostępna online)