

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-T-101
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-T-101
Nazwa przedmiotu	Algebra liniowa	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Linear algebra	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	TRANSPORT
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. PŚ
Zatwierdził	Dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM

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		
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	30			
	studia niestacjonarne:	9	18			





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.	TR1_W01
	W02	Posiada zaawansowaną wiedzę z rachunku macierzowego i metod rozwiązywania układów równań liniowych.	TR1_W01
	W03	Ma wiedzę z geometrii analitycznej.	TR1_W01
Umiejętności	U01	Potrafi rozwiązać równanie wielomianowe w dziedzinie zespolonej.	TR1_U06
	U02	Umie zastosować rachunek macierzowy do rozwiązywania równań macierzowych oraz do rozwiązywania układów równań liniowych. Umie rozwiązywać układy równań liniowych.	TR1_U06
	U03	Student umie rozwiązywać zadania typowe dla algebry liniowej oraz geometrii analitycznej spotykane w praktyce inżynierskiej.	TR1_U06
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.	TR1_K01
	K02	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania problemów inżynierskich występujących w transporcie.	TR1_K02



**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych – płaszczyzna zespolona. Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej.</p> <p>Rozwiązywanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej.</p> <p>Macierze: działania na macierzach oraz własności działań. Wyznacznik macierzy: definicja oraz podstawowe własności. Macierz odwrotna. Rozwiązywanie równań macierzowych. Układy równań liniowych. Twierdzenie Cramera. Macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego.</p> <p>Rozwiązywanie układów równań z wykorzystaniem operacji elementarnych (metoda Gaussa, metoda Gaussa-Jordana).</p> <p>Wektory w przestrzeni trójwymiarowej. Działania na wektorach. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Własności i zastosowania.</p> <p>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.</p>
ćwiczenia	<p>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.</p> <p>Macierze: działania na macierzach oraz własności działań. Wyznacznik macierzy: definicja oraz podstawowe własności. Macierz odwrotna. Rozwiązywanie równań macierzowych. Rozwiązywanie układów równań : wzory Cramera, macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera, rozwiązywanie układów równań z wykorzystaniem operacji elementarnych (metoda Gaussa, metoda Gaussa-Jordana).</p> <p>Wektory w przestrzeni trójwymiarowej. Działania na wektorach. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Własności i zastosowania.</p> <p>Geometria analityczna w przestrzeni: prosta i płaszczyzna. Wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn w przestrzeni trójwymiarowej.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	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										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	30				9	18				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				4	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2					1,3					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49					67					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2					2,7					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	67					67					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,7					2,7					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										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/>

