



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Z-LOG-U-104
Nazwa przedmiotu	Algebra liniowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Linear Algebra
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	LOGISTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	dr hab. Sylwia Hożejowska, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	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	15	15			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada podstawową wiedzę z zakresu liczb zespolonych. Potrafi podać zespolone rozwiązania prostych równań wielomianowych.	LOG1_W01
	W02	Posiada wiedzę z rachunku macierzowego i metod rozwiązywania układów równań liniowych.	LOG1_W01
	W03	Ma podstawową wiedzę na temat rachunku wektorowego w przestrzeni trójwymiarowej. Potrafi rozróżnić proste obiekty w przestrzeni trójwymiarowej.	LOG1_W01
Umiejętności	U01	Potrafi rozwiązać proste równania wielomianowe w dziedzinie zespolonej. Umie zastosować rachunek macierzowy do rozwiązywania równań macierzowych oraz do rozwiązywania układów równań liniowych. Zna metody rozwiązywania układów równań liniowych.	LOG1_U08
	U02	Umie ocenić przydatność znanych metod rozwiązywania równań i układów równań liniowych. Potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody w celu rozwiązania układu równań. Student umie w praktyce zastosować rachunek wektorowy.	LOG1_U08
	U03	Potrafi interpretować wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni trójwymiarowej.	LOG1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Student pojmuje elementarny związek między nakładem pracy, a jej efektem oraz ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę.	LOG1_K04
	K02	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Student potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę oraz umiejętności z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich.	LOG1_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. 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.
	2. Macierze: działania na macierzach oraz własności działań. Wyznacznik macierzy: definicja oraz podstawowe własności. Macierz odwrotna. Rozwiązywanie równań macierzowych.
	3. Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera. Rozwiązywanie układów równań metodą operacji elementarnych.
	4. Wektory w przestrzeni trójwymiarowej. Działania na wektorach. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Własności działań.
	5. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej.
	6. Powierzchnie stopnia drugiego.
ćwiczenia	1. Postać algebraiczna oraz działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Interpretacja geometryczna zbioru liczb zespolonych. Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Rozwiązywanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej.
	2. Macierze i działania na macierzach. Wyznacznik macierzy. Macierz odwrotna i jej zastosowanie do rozwiązywania równań macierzowych.
	3. Układy równań liniowych. Układy Cramera. Macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera. Rozwiązywanie układów równań metodą operacji elementarnych

	4. Wektory w przestrzeni trójwymiarowej. Działania na wektorach. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany.
	5. Prosta i płaszczyzna 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
W02			X			X
W03			X			X
U01			X			X
U02			X			X
U03			X			X
K01			X			X
K02			X			X

### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie łącznie co najmniej 50% punktów z kolokwium oraz dwóch sprawdzianów przeprowadzonych w trakcie zajęć..
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie łącznie co najmniej 50% punktów z kolokwium oraz dwóch sprawdzianów przeprowadzonych w trakcie zajęć..

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>					ECTS

## LITERATURA

1. Grysa K. (2003), *Zastosowania matematyki w zarządzaniu i ekonomii. Część I. Elementy algebry*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
2. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A. (2005), *Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
3. Ostoja-Ostaszewski A. (1996), *Matematyka w ekonomii. Modele i metody*, T.1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. Trajdos T. (1981), *Matematyka. Część III*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
5. Skrypt z Algebry w formie elektronicznej zamieszczony na stronie: <http://wzimk-moodle.tu.kielce.pl/>
6. Materiały dydaktyczne zamieszczone na e-kursie przygotowanym na platformie edukacyjnej Moodle: <http://wzimk-moodle.tu.kielce.pl/>