

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	0541.6.MAT1.C.ALG	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<i>Algebra liniowa z geometrią</i> <i>Linear algebra and geometry</i>
	angielskim	

**1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

2.

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	matematyka
<b>1.2. Forma studiów</b>	stacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	I stopnia
<b>1.4. Profil studiów*</b>	ogólnoakademicki
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	dr Elżbieta Zając
<b>1.6. Kontakt</b>	ezajac@ujk.edu.pl

**3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>2.1. Język wykładowy</b>	polski
<b>2.2. Wymagania wstępne*</b>	Podstawy algebry, Wstęp do matematyki

**4. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

5.

<b>5.1. Forma zajęć</b>	wykład, konwersatorium	
<b>5.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	pomieszczenia dydaktyczne UJK	
<b>5.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	wykład: egzamin, konwersatorium: zal. z oceną	
<b>5.4. Metody dydaktyczne</b>	wykład akademicki, dyskusja, zajęcia warsztatowe (rozwiązywanie zadań), referat	
<b>5.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	1, Kostrikin A., Wstęp do algebry 2 Algebra liniowa, PWN, Warszawa 2019 2. Gancarzewicz J., Algebra liniowa z elementami geometrii. Wyd. 3 Kraków : Wydaw. Uniwersytetu Jagiellońskiego, 1999
	<b>uzupełniająca</b>	1.Świrszcz T. Algebra liniowa z geometrią analityczną. Oficyna Wydawnicza PW. Warszawa 2004. 2. Banaszak G., Gajda W. Elementy algebry liniowej. WNT. Warszawa 2002.

**CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<b>5.6. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b>	
<i>Wiedza</i>	
<i>C1</i>	– <i>zapoznanie z teorią odwzorowań i operatorów liniowych</i>
<i>C2</i>	– <i>zapoznanie z teorią operatorów hermitowskich i teorią przestrzeni unitarnych</i>
<i>C3</i>	– <i>przedstawienie podstaw teorii przestrzeni afinicznych</i>
<i>Umiejętności</i>	
<i>C4</i>	<i>opanowanie aparatu rachunkowego dotyczącego odwzorowań i operatorów liniowych</i>
<i>Kompetencje społeczne</i>	
<i>C5</i>	<i>wyrabianie nawyku uczenia się, doskonalenia własnego warsztatu pracy oraz formułowania pytań służących pogłębieniu własnego rozumienia danego tematu...</i>
<b>5.7. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</b>	
<i>Wykład:</i>	
Przestrzeń macierzy. Rząd i ślad macierzy. Przekształcenia elementarne macierzy. Odwzorowania wieloliniowe. Wyznacznik macierzy. Macierz odwrotna. Układy równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capelli’ego, metoda eliminacji Gaussa, wzory Cramera. Wielomian charakterystyczny, wartości własne i wektory własne endomorfizmu. Diagonalizacja macierzy i postać Jordana macierzy.	
Iloczyn skalarny, układy ortogonalne, norma. Przestrzenie euklidesowe i przestrzenie unormowane. Formy kwadratowe. Przestrzenie afiniczne i odwzorowania afiniczne. Euklidesowe przestrzenie afiniczne. Izometrie. Równania prostych i płaszczyzn w przestrzeni, ich wzajemne położenie. Wzory na odległość punktu od prostej/płaszczyzny. Klasyfikacja algebraiczna stożkowych.	
<i>Konwersatorium:</i>	
Rozwiązywanie układów równań liniowych. Sprowadzanie macierzy do macierzy trapezowej oraz do macierzy wierszowo/kolumnowo zredukowanej poprzez operacje wierszowe. Liczenie wyznaczników. Obliczanie macierzy odwrotnej. Wyznaczanie wielomianu charakterystycznego endomorfizmu, wartości własnych i wektorów własnych, diagonalizacja macierzy. Sprowadzanie macierzy do postaci Jordana. Definiowanie iloczynów skalarnych i norm oraz sprawdzanie ich własności. Definiowanie podprzestrzeni afinicznych i odwzorowań afinicznych. Opisy analityczne podprzestrzeni afinicznych.	

## 5.8. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY:</b>		
W01	formułuje podstawowe twierdzenia dotyczące działań na macierzach i rozwiązywania układów równań liniowych	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 <b>MAT1A_W11</b>
W02	podaje definicje iloczynu skalarnego, normy wektora oraz przestrzeni unormowanej i przestrzeni unitarnej, podaje przykłady	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 <b>MAT1A_W11</b>
W03	podaje definicje i przykłady przestrzeni afinicznej oraz podprzestrzeni afinicznej i odwzorowania afinicznego,	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 <b>MAT1A_W11</b>
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
...U01	wykonuje podstawowe działania na macierzach, liczy wyznacznik macierzy i wyznacza rząd macierzy oraz znajduje macierz odwrotną, znajduje macierz trapezową i wierszowo zredukowaną wierszowo równoważną zadanej macierzy oraz rozwiązuje układ równań liniowych	MAT1A_U01 MAT1A_U02 <b>MAT1A_U08</b>
...U02	liczy wielomian charakterystyczny odwzorowania liniowego, znajduje wartości i wektory własne (w prostych przypadkach), bada diagonalizowalność macierzy, sprowadza macierz do postaci Jordana	MAT1A_U01 MAT1A_U02 <b>MAT1A_U08</b>
...U03	Posługuje się pojęciem iloczynu skalarnego i normy oraz pojęciami formy dwuliniowej i formy kwadratowej.	MAT1A_U01 MAT1A_U02 <b>MAT1A_U08</b>
...U04	Posługuje się pojęciem przestrzeni afinicznej, podprzestrzeni afinicznej i odwzorowania afinicznego oraz potrafi je odnieść do obiektów geometrycznych	MAT1A_U01 MAT1A_U02 <b>MAT1A_U08</b>
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
...K01	Analizuje ścisłość logiczną wypowiedzi własnej i innych osób, dąży do precyzji w zapisie tekstu	MAT1A_K01 MAT1A_K02
...K02	Dąży do pełnego zrozumienia zagadnień poprzez zadawanie odpowiednich pytań.	MAT1A_K02

## 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
W01	+				+					+	+		+	+							
W02	+				+					+	+		+	+							
W03	+				+					+	+		+	+							
U01					+					+	+		+	+							
U01					+					+	+		+	+							
U02					+					+	+		+	+							
U03					+					+	+		+	+							

U04					+					+	+		+	+						
K01	+				+					+	+		+	+						
K02	+									+	+		+	+						

*\*niepotrzebne usunąć*

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
konwersatorium (K)	3	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania

### 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<b>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</b>	<b>122</b>	
Udział w wykładach*	60	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*	60	
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*	2	
Inne (jakie?)*		
<b>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</b>	<b>78</b>	
Przygotowanie do wykładu*	15	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*	45	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	18	
Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa*		
Opracowanie prezentacji multimedialnej*		
Inne (należy wskazać jakie? np. e-learning)*		
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>200</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>8</b>	

*\*niepotrzebne usunąć*

**Przyjmuję do realizacji** (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....