

# KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541-2MAT-C17-AL2	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Algebra liniowa II</i> <i>Linear Algebra II</i>
	angielskim	

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	matematyka
1.2. Forma studiów	studia stacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, licencjackie
1.4. Profil studiów	ogólnoakademicki
1.5. Specjalność	nauczanie matematyki zastosowania matematyki
1.6. Jednostka prowadząca przedmiot	WM, Instytut Matematyki
1.7. Osoba/zespół przygotowująca/y kartę przedmiotu	dr Magdalena Nowak dr Elżbieta Zajac
1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr Elżbieta Zajac
1.9. Kontakt	<a href="mailto:elzbieta.zajac@ujk.edu.pl">elzbieta.zajac@ujk.edu.pl</a>

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Przynależność do modułu	Podstawowy/Kierunkowy
2.2. Język wykładowy	Polski
2.3. Semestry, na których realizowany jest przedmiot	2
2.4. Wymagania wstępne	Algebra liniowa I

## 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć		wykład, konwersatorium
3.2. Miejsce realizacji zajęć		zajęcia tradycyjne w pomieszczeniu dydaktycznym UJK
3.3. Forma zaliczenia zajęć		egzamin (wykład), zaliczenie z oceną (konwersatorium)
3.4. Metody dydaktyczne		wykład – wykład problemowy, wykład informacyjny, konwersatorium – dyskusja, ćwiczenia przedmiotowe
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	Gancarzewicz J., Algebra liniowa z elementami geometrii. Wyd. 3 Kraków : Wydaw. Uniwersytetu Jagiellońskiego, 1999
	uzupełniająca	Gancarzewicz J., Algebra liniowa i jej zastosowania. Kraków : Wydaw. Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2004. Świrszcz T. Algebra liniowa z geometrią analityczną. Oficyna Wydawnicza PW. Warszawa 2004. Banaszak G., Gajda W. Elementy algebry liniowej. WNT. Warszawa 2002. Jurlewicz T., Skoczylas Z. Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Wydanie XI zmienione. Oficyna Wydawnicza GiS. Wrocław 2004. Kostrikin A.I. Wstęp do algebry. Cz. 2. Algebra liniowa. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2004. Mostowski A., Stark M. Algebra liniowa. Państwowe Wydaw. Nauk. Warszawa 1974.

## 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)
<i>Wykład</i>
C1 – zapoznanie z teorią odwzorowań i operatorów liniowych
C2 – zapoznanie z teorią operatorów hermitowskich i teorią przestrzeni unitarnych
C3 – przedstawienie podstaw teorii przestrzeni afinicznych
<i>Konwersatorium</i>
C1 – opanowanie aparatu rachunkowego dotyczącego odwzorowań i operatorów liniowych
C2 – wyrabianie nawyku uczenia się, doskonalenia własnego warsztatu pracy oraz formułowania pytań służących pogłębieniu własnego rozumienia danego tematu
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)
<i>Wykład:</i>
Przestrzeń macierzy. Rząd macierzy. Układy równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capellego, metoda eliminacji Gaussa. Macierz odwrotna i nieosobliwa. Algebra wieloliniowa. Wyznacznik macierzy. Układy Cramera. Wielomian charakterystyczny, wartości własne i wektory własne endomorfizmu. Postać diagonalna macierzy, postać kanoniczna macierzy. Macierz i baza Jordana. Iloczyn skalarny, układy ortogonalne. Norma. Przestrzenie unormowane, unitarne i euklidesowe. Przestrzenie afiniczne.
<i>Konwersatorium:</i>
Rozwiązywanie układów równań liniowych. Sprowadzanie do macierzy trapezowej oraz do macierzy wierszowo/kolumnowo zredukowanej poprzez operacje wierszowe. Liczenie wyznaczników. Obliczanie macierzy odwrotnej. Wielomian charakterystyczny endomorfizmu, wartości własne i wektory własne, diagonalizacja macierzy. Postać kanoniczna macierzy. Iloczyn skalarny, norma.

### 4.3. Przedmiotowe efekty kształcenia

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
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 MAT1A_W06 MAT1A_W16
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 MAT1A_W06 MAT1A_W16
W03	podaje definicje i przykłady przestrzeni afinicznej oraz podprzestrzenie afiniczne	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 MAT1A_W06 MAT1A_W16
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_U03 MAT1A_U12 MAT1A_U13
U02	liczy wielomian charakterystyczny odwzorowania liniowego, znajduje wartości i wektory własne (w prostych przypadkach), bada diagonalizowalność odwzorowania	MAT1A_U01 MAT1A_U03 MAT1A_U10
U03	sprowadza macierz do postaci kanonicznej	MAT1A_U01 MAT1A_U03 MAT1A_U10
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	rozumie potrzebę systematycznego uczenia się	MAT1A_K01

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)			
	Egzamin ustny/pisemny*		Kolokwium*	
	Forma zajęć		Forma zajęć	
	W	K	W	K
W01	+			
W02	+			
W03	+			
U01				+
U02				+
U03				+
K01				+

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów kształcenia		
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
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	93
Udział w wykładach	45
Udział w konwersatoriach	45
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym	3
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	82
Przygotowanie do wykładu	10
Przygotowanie do konwersatorium	30
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium	42
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>175</b>
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>7</b>

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

.....