

KARTA PRZEDMIOTU

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

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	matematyka
1.2. Forma studiów	stacjonarne
1.3. Poziom studiów	I stopnia
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Dr Elżbieta Zając, dr hab Wojciech Jabłoński
1.6. Kontakt	ezajac@ujk.edu.pl , wojciech.jablonski@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Algebra liniowa, Wstęp do matematyki

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład, konwersatorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	pomieszczenia dydaktyczne UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	wykład: egzamin, konwersatorium: zal. z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład akademicki, dyskusja, zajęcia warsztatowe (rozwiązywanie zadań), referat	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. J. Gancarzewicz, <i>Algebra liniowa i jej zastosowania</i> , Wydaw. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2004. 2. A. I. Kostrikin, <i>Wstęp do algebry</i> , cz. 2: <i>Algebra liniowa</i> , PWN Warszawa 2019. 3. A. I. Kostrikin, <i>Zbiór zadań z algebry</i> , PWN Warszawa 2005. 4. A. Mostowski, M. Stark, <i>Algebra liniowa</i> , PWN Warszawa 1974. 5. J. Rutkowski, <i>Algebra liniowa w zadaniach</i> , PWN W-wa 2012. 6. B. Gdowski, E. Pluciński, <i>Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej</i> , PWN Warszawa 1972.
	uzupełniająca	1. G. Banaszak, W. Gajda, <i>Elementy algebry liniowej</i> . WNT, Warszawa 2002. 2. A. Białyński-Birula, <i>Zarys Algebry</i> , PWN Warszawa 1987. 3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, <i>Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory</i> , Wydanie XI zmienione. Oficyna Wydawnicza GiS. Wrocław 2004. 4. J. Klukowski, I. Nabiałek, <i>Algebra dla studentów</i> , WNT Wawrszawa 1999. 5. I. Nabiałek, <i>Zadania z algebry liniowej</i> , WNT W-wa 2006. 6. S. Przybyło, A. Szlachetowski, <i>Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach</i> , WNT Warszawa 1993. 7. T. Świrszcz, <i>Algebra liniowa z geometrią analityczną</i> , Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2004.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)

Wykład – zapoznanie z:

- C1 – charakteryzacją endomorfizmów liniowych i rozkładem Jordana macierzy kwadratowej,
- C2 – teorią przestrzeni unitarnych i operatorów hermitowskich,
- C3 – teorią przestrzeni afinicznych i odwzorowań afinicznych.

Konwersatorium – kształcenie umiejętności dotyczących:

- C4 – klasyfikacji endomorfizmów liniowych na przestrzeni skończonego wymiaru,
- C5 – aparatu rachunkowego stosowanego w geometrii liniowych przestrzeni euklidesowych,
- C6 – aparatu rachunkowego stosowanego w przestrzeniach afinicznych.

C7 – 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)

Wykład:

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.

Konwersatorium:

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. Ortogonalizacja układu wektorów, wyznaczanie bazy ortonormalnej. Definiowanie podprzestrzeni afinicznych i odwzorowań afinicznych. Opisy analityczne podprzestrzeni afinicznych. Proste i płaszczyzny w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej. Krzywe stożkowe na płaszczyźnie.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY zna i rozumie:		
W01	w zaawansowanym stopniu główne twierdzenia o istnieniu oraz jednoznaczności rozwiązań układów równań liniowych	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 MAT1A_W11
W02	w zaawansowanym stopniu definicje iloczynu skalarnego, normy wektora, przestrzeni unormowanej i przestrzeni unitarnej, podaje przykłady	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 MAT1A_W11
W03	w zaawansowanym stopniu definicje i przykłady przestrzeni afinicznych, podprzestrzeni afinicznej oraz odwzorowania afinicznego, krzywej stożkowej na płaszczyźnie oraz ich własności	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 MAT1A_W11
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI potrafi:		
U01	obliczyć wyznacznik macierzy kwadratowej oraz wyznacza rząd macierzy, znajdować macierz odwrotną oraz opisać zbiór rozwiązań układu równań liniowych	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
U02	wyznaczyć wielomian charakterystyczny macierzy kwadratowej, znajdować wartości i wektory własne (w prostych przypadkach), badać diagonalizowalność macierzy oraz sprowadzać macierz do postaci Jordana	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
U03	stosować algorytm ortogonalizacji Gramma-Schmidta, znajdować bazę przestrzeni, w której zadana rzeczywista forma kwadratowa ma postać normalną	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
U04	opisywać struktury liniowe (prosta, płaszczyzna) w przestrzeni afinicznej oraz elementarne przekształcenia geometryczne (symetrie, obroty) na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej, rozpoznać krzywe stożkowe na płaszczyźnie	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH jest gotów do:		
K01	analizy ścisłości logicznej wypowiedzi innych osób oraz precyzyjnego formułowania swojej wypowiedzi i pytań	MAT1A_K01 MAT1A_K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się																					
Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pismny*			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					+						+	+			+	+					
U02					+						+	+			+	+					
U03					+						+	+			+	+					
U04					+						+	+			+	+					
K01	+				+						+	+			+	+					

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
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	90	
Udział w wykładach*	45	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*	45	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	85	
Przygotowanie do wykładu*	35	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*	35	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	15	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	175	
PUNKTY ECTS za przedmiot	7	

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

.....