

**WYDZIAŁ MATEMATYKI  
KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim** Algebra  
**Nazwa w języku angielskim** Algebra  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Matematyka stosowana  
**Specjalność (jeśli dotyczy):**  
**Stopień studiów i forma:** I stopień, stacjonarna  
**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy  
**Kod przedmiotu** MAT1330  
**Grupa kursów** TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90			
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	3			

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Algebra z geometrią analityczną.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu algebry liniowej.

\*niepotrzebne skreślić

<b>EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU</b>	
Z zakresu wiedzy:	
PEK_W1	student posiada wystarczającą wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do analizy praktycznych problemów inżynierskich
PEK_W2	student zna techniki obliczeniowe z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U1	student potrafi stosować metody algebraiczne i geometryczne w rozwiązywaniu problemów i zadań praktycznych
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K1	student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia
PEK_K2	student rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Pojęcie przekształcenia liniowego. Obraz i jądro przekształcenia.	2
Wy2- Wy4	Macierz i rząd przekształcenia. Składanie przekształceń. Przekształcenia odwrotne i odwracalność operatora. Podprzestrzenie niezmiennicze, wartości i wektory własne, wielomian charakterystyczny.	6
Wy5- Wy7	Formy dwuliniowe i kwadratowe.	6
Wy8- Wy9	Twierdzenie Jordana i postać Jordana macierzy.	4
Wy10 - Wy11	Iloczyn skalarny. Przestrzenie euklidesowe i unitarne. Nierówność Schwarz, norma, przestrzenie unormowane. Ortogonalność. Baza ortonormalna, proces ortogonalizacji Grama - Schmidta. Wyznacznik Grama. Rzut ortogonalny na podprzestrzeń	4
Wy11	Operator sprzężony w przestrzeniach z iloczynem skalarnym.	2
Wy12 - Wy15	Operatory symetryczne i hermitowskie, ortogonalne i unitarne, dodatnie i normalne. Projektory ortogonalne. Spektrum operatora i jego własności. Twierdzenia spektralne w przestrzeniach skończonego wymiarowych.	6
Suma godzin		<b>30</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Cw1	Rozwiązywanie zadań ilustrujących materiał przedstawiony na wykładzie.	30
Suma godzin		<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1. Wykład problemowo-informacyjny – metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna	
2. Metoda tablicowa. Rozwiązywanie zadań dotyczących materiału przedstawionego na wykładzie.	

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W1 PEK_W2 PEK_K1 PEK_K2	dwa albo trzy kolokwia, egzamin
F2	PEK_U1 PEK_K1 PEK_K2	odpowiedzi ustne, kartkówki, zadania domowe
$P=0.7 \cdot F1 + 0.3 \cdot F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- [1]. A. Kostrikin, Wstęp do algebry, t.2 Algebra liniowa, PWN 2004
- [2]. A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN 1970.
- [3]. B. Gleichgewicht, Algebra, GiS 2002.
- [4]. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, 2, Przykłady i zadania, GiS 1999.
- [5] C. D. Meyer, Matrix analysis and applied linear algebra, SIAM, 2000.
- [6] S. Axler, Linear algebra done right, Springer 1997.

### OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

**Marian Hotłoś (Marian.hotlos@pwr.wroc.pl)**

**Agnieszka Wylomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.wroc.pl)**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Algebra MAT1330**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA STOSOWANA

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W1</b>	K1MAT_W01	C1	Wy1-Wy15	1
<b>PEK_W2</b>	K1MAT_W05	C1	Wy1-Wy15, Cw1	1, 2
<b>PEK_U1</b>	K1MAT_U03	C1	Cw1	2
<b>PEK_K1</b>	K1MAT_K01	C1	Wy1-Wy15, Cw1	1,2

\*\* - z tabeli powyżej