

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>						
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b>	:	<b>Algebra z Geometrią Analityczną</b>				
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b>	:	<b>Algebra and Analytic Geometry</b>				
<b>Kierunek studiów</b>	:	<b>Informatyka algorytmiczna</b>				
<b>Specjalność (jeśli dotyczy)</b>	:	<b>—</b>				
<b>Poziom i forma studiów</b>	:	<b>I stopień, stacjonarna</b>				
<b>Rodzaj przedmiotu</b>	:	<b>obowiązkowy</b>				
<b>Kod przedmiotu</b>	:	<b>MAP002211Wc</b>				
<b>Grupa kursów</b>	:	<b>TAK</b>				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		60	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		120	90			
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		4	2			
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>						
Dla tego przedmiotu nie są określone wymagania wstępne.						
<b>CELE PRZEDMIOTU</b>						
<b>C1</b> Poznanie własności podstawowych struktur algebraicznych, liczb zespolonych oraz algebry liniowej.						
<b>C2</b> Zdobyć praktycznych umiejętności stosowania podstawowych pojęć algebry, algebry liniowej.						

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Student zna pojęcia grupy, pierścienia i ciała, przykłady wymienionych struktur oraz ich podstawowe własności.
- W2** Student zna zasady WO i indukcji. Student zna podstawowe twierdzenie arytmetyki oraz algorytm Euklidesa.
- W3** Zna pojęcie macierzy przekształcenia liniowego, jego obrazu i jądra oraz wartości własnych i wektorów własnych. Zna pojęcie sumy prostej ortogonalnej podprzestrzeni liniowej i jej dopełnienia ortogonalnego w przestrzeni euklidesowej.
- W4** Student zna zasady podstawowe własności liczb zespolonych, zasadnicze twierdzenie algebry, pojęcie wielomianu nierozkładalnego oraz algorytm Euklidesa dla wielomianów.
- W5** Student zna pojęcia przestrzeni wektorowej, bazy, wymiaru, twierdzenia o istnieniu i mocy bazy
- W6** Student zna pojęcia odwzorowania liniowego, macierzy i macierzy odwzorowania liniowego, odwzorowania wieloliniowego, wyznacznika, macierzy elementarnej. Zna metody obliczania wyznacznika i macierzy odwrotnej.
- W7** Student zna metodę eliminacji Gaussa, metodę Cramera i twierdzenie Kroneckera-Capelliego.
- W8** Student zna pojęcia iloczynu skalarnego, przestrzeni unitarnej, normy wektora, ortogonalności, rzutu ortogonalnego, ortogonalizacji Grama-Schmidta.
- W9** Student zna pojęcia wielomianu charakterystycznego, wartości i wektora własnego diagonalizacji macierzy. Zna rozkład SVD

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi wykonywać działania w prostych grupach, w ciele liczb zespolonych oraz na wielomianach.
- U2** Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych, obliczać macierze odwrotne, wyznaczać współrzędne wektora w bazie oraz wymiar podprzestrzeni liniowej.
- U3** Potrafi wyznaczać wartości własne i wektory własne macierzy. Potrafi opisywać jądra przekształceń liniowych. Potrafi wyznaczać macierz przejścia. Potrafi zastosować ortogonalizację Grama-Schmidta i wyznaczyć rzut ortogonalny na podprzestrzeń liniową.
- U4** Potrafi wykorzystywać dedykowane narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów z algebry, geometrii i obliczeń naukowych.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Zna zastosowania liczb zespolonych w nauce i technice.
- K2** Zna podstawowe zastosowania macierzy w nauce i technice.

## TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć - wykład</b>		
Wy1	Grupy, pierścienie i ciała	6h
Wy2	Liczby naturalne	4h
Wy3	Liczby całkowite	4h
Wy4	Liczby zespolone	6h
Wy5	Narzędzia do obliczeń symbolicznych	2h
Wy6	Kwaterniony	2h
Wy7	Pierścień wielomianów	6h
Wy8	Macierze	4h
Wy9	Przestrzeń i płaszczyzna Euklidesowa	2h
Wy10	Przestrzenie liniowe	2h
Wy11	Baza przestrzeni liniowej	2h
Wy12	Funkcje liniowe	4h
Wy13	Macierz funkcji liniowej	2h
Wy14	Funkcje wieloliniowe	2h
Wy15	Wyznacznik macierzy	2h
Wy16	Operacje elementarne	2h
Wy17	Układy równań liniowych	2h
Wy18	Przestrzenie unitarne	2h
Wy19	Wartości i wektory własne macierzy	2h
Wy20	Rozkład SVD	2h
	Suma godzin	60h

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		
Ćw1	Podstawowe struktury algebraiczne.	2h
Ćw2	Działania w grupach.	2h
Ćw3	Pierścienie i ciała	2h
Ćw4	Liczby całkowite, algorytm Euklidesa	1h
Ćw5	Liczby pierwsze	1h
Ćw6	Liczby zespolone	2h
Ćw7	Postać trygonometryczna i wykładnicza	2h
Ćw8	Grupa okręgu jednostkowego	2h
Ćw9	Wielomiany	2h
Ćw10	Przestrzeń Euklidesowa	2h
Ćw11	Przestrzenie Liniowe, baza, wymiar.	2h
Ćw12	Przekształcenia liniowe, macierze przekształceń. Obraz i jądro przekształcenia.	2h
Ćw13	Wyznaczniki, operacje elementarne, rozwinięcie Laplace'a	2h
Ćw14	Układy równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa, wzory Cramera	2h
Ćw15	Wektory i wartości własne macierzy, podobieństwo macierzy	2h
Ćw16	Przestrzeń unitarna, Ortogonalizacja Gramma - Schmidt'a	2h
	Suma godzin	30h

#### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

1. Wykład tradycyjny
2. Rozwiązywanie zadań i problemów
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W9, K1-K2	kolokwium na wykładzie
F2	U1-U4, K1-K2	dwa sprawdziany, aktywność studenta na ćwiczeniach.
$P=0.3\%*F1+0.7\%*F2$		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

1. A.I.Kostrikin, Wstęp do algebry. Podstawy algebry, PWN, 2012.
2. A.I.Kostrikin, Wstęp do algebry. Algebra liniowa, PWN, 2012.
3. G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I i II, WNT 2002.
4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna, Oficyna Wyd. GiS 2005.
5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2006.
6. J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach, PWN 2008.
7. P. Krzyżanowski, Obliczenia inżynierskie i naukowe. Szybkie, skuteczne, efektowne, PWN 2011.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr Krzysztof Majcher

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU  
Algebra z Geometrią Analityczną  
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W2	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W3	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W4	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W5	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W6	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W7		C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W8	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W9	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
U1	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
U2	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
U3	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
U4	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
K1	K1_K01 K1_K12 K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy20 Ćw1-Ćw16	1 2 3 4 5
K2	K1_K01 K1_K12 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy20 Ćw1-Ćw16	1 2 3 4 5