

**WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY****KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim**     **ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ A****Nazwa w języku angielskim** **Algebra and Analytic Geometry A****Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** **ELEKTROTECHNIKA****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma:**     **I stopień\*, stacjonarna / niestacjonarna\*****Rodzaj przedmiotu:**             **obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany\*****Kod przedmiotu**                 **MAP001140****Grupa kursów**                   **TAK / NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5	1			

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

Zalecana jest umiejętność wykonywania podstawowych operacji algebraicznych na liczbach wymiernych i rzeczywistych oraz znajomość podstawowych figur i brył.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie podstawowych własności liczb zespolonych.
- C2. Poznanie podstawowych algebraicznych własności wielomianów.
- C3. Opanowanie pojęcia wektora, przestrzeni wektorowej i bazy przestrzeni.
- C4. Opanowanie umiejętności obliczania odległości między punktami przestrzeni  $R^n$ , wyznaczania równań prostych i płaszczyzn oraz zna pojęcie krzywych stożkowych.
- C5. Opanowanie pojęcia macierzy, działań macierzowych i poznanie metod rozwiązywania układów równań liniowych.

\*niepotrzebne skreślić

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 zna podstawowe własności liczb zespolonych

PEK\_W02 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów

PEK\_W03 zna podstawowe pojęcia teorii przestrzeni liniowych oraz metody opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych

PEK\_W04 zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych

PEK\_U02 potrafi dodawać, mnożyć i dzielić wielomiany

PEK\_U03 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni

PEK\_U04 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki

PEK\_U05 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK\_K01 rozumie podstawowe zastosowania liczb zespolonych do opisu procesów fizycznych

PEK\_K02 rozumie podstawowe metody technik liniowych do modelowania problemów fizycznych, technicznych i społecznych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
W1	Liczby naturalne, wymierne i rzeczywiste. Indukcja Matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	2
W2	Liczby zespolone. Podstawowe operacje, moduł, sprzężenie.	2
W3	Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Pierwiastki $n$ -tego stopnia liczby zespolonej. Pojęcie ciała algebraicznego.	2
W4	Wielomiany. Działania na wielomianach. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bézouta. <b>Zasadnicze Twierdzenie Algebry</b> .	2
W5	Rozkład wielomianu o współczynnikach rzeczywistych na czynniki liniowe i kwadratowe. Funkcje wymierne. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
W6	Wektory w przestrzeni $R^n$ . Działania. Odległość między punktami. Iloczyn skalarny. Długość wektora. <b>Nierówność Cauchy'ego - Schwarza</b> . Kąt między wektorami.	2
W7	Geometria analityczna na płaszczyźnie. Równania prostej (postać normalna, kierunkowa, parametryczna). Odległość punktu od prostej. Kąt między prostymi.	2
W8	Geometria analityczna przestrzeni $R^3$ . Równania prostych i płaszczyzn. Odległość punktu od płaszczyzny. Przecięcie płaszczyzn.	2
W9	Liniowa kombinacja wektorów. Wektory liniowo niezależne. Baza przestrzeni. Odwzorowania liniowe. Macierzowa reprezentacja	2

	odwzorowania liniowego.	
W10	Działania na macierzach (dodawanie, mnożenie) i ich związki z działaniami na odwzorowaniach liniowych. Przykłady macierzy.	2
W11	Permutacje i znak permutacji. Definicja i metody obliczania wyznacznika. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. <b>Wyznacznik a objętość.</b>	2
W12	Odwracanie macierzy. Układy równań liniowych. <b>Wzory Cramera.</b> Przykłady. Układy jednorodnie i niejednorodnie.	2
W13	Własności przekształceń liniowych (jądro, obraz, rząd). <b>Twierdzenie Kroneckera-Capellego.</b> Metoda eliminacji Gausa.	2
W14	Wektory i wartości własne odwzorowań liniowych.	2
W15	Krzywe stożkowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Liczby rzeczywiste i zespolone.	2
Cw2	Wielomiany.	2
Cw3	Geometria płaszczyzny.	2
Cw4	Geometria przestrzeni $R^3$ .	2
Cw5	Bazy i odwzorowania liniowe.	2
Cw6	Macierze i wyznaczniki	2
Cw7	Układy równań liniowych	2
Cw8	Kolokwium	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład – metoda tradycyjna
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
3. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P - Cw	PEK_U01- PEK_U05	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
P – W	PEK_W01- PEK_W04	Egzamin lub e-egzamin

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Białynicki-Birula, Algebra Liniowa z Geometrią, PWN 1976.
- [2] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [3] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.

[4] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2002

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] G. Farin, D. Hansford, Practical Linear Algebra: A Geometry Toolbox 2004, AK Peters, 2005.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- [3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [4] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna.. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- [5] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
- [6] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993..
- [7] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.

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

prof. dr hab. Jacek Cichoń, dr Agnieszka Wylomańska  
Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ A**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTROTECHNIKA**  
**I SPECJALNOŚCI .....**

<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_W01</b>	K1ETK_W01	C1	W1, W2, W3, W14	1,3
<b>PEK_W02</b>	K1ETK_W01	C2	W4, W5	1,3
<b>PEK_W03</b>	K1ETK_W01	C3, C4	W6, W7, W8, W9, W15	1,3
<b>PEK_W04</b>	K1ETK_W01	C5	W10, W11, W12, W13	1,3
<b>PEK_U01</b>	K1ETK_U01	C1	Cw1, Cw6, Cw7	1,2,3
<b>PEK_U02</b>	K1ETK_U01	C2	Cw2	1,2,3
<b>PEK_U03</b>	K1ETK_U01	C3, C4	Cw3, Cw4, Cw5	1,2,3
<b>PEK_U04</b>	K1ETK_U01	C5	Cw6, Cw7	1,2,3
<b>PEK_U05</b>	K1ETK_U01	C5	Cw6, Cw7	1,2,3
<b>PEK_K01</b> <b>PEK_K02</b>	K1ETK_K04, K1ETK_K05	C1- C5	Cw1- Cw8 W1 – W15	1-3

\*\* - z tabel powyżej