

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 (jeżeli dotyczy):  
 Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**  
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy / ogólnouczelniany**  
 Kod przedmiotu: **MAT001464**  
 Grupa kursów: **NIE**

|  | Wykład  | Ćwiczenia           | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|--|---------|---------------------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):                                       | 22      | 11                  |              |         |            |
| Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):                             | 54      | 54                  |              |         |            |
| Forma zaliczenia:  | egzamin | zaliczenie na ocenę |              |         |            |
| 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): | 1.40    | 1.40                |              |         |            |

**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**

- Poznanie podstawowych własności liczb zespolonych.
- Poznanie podstawowych algebraicznych własności wielomianów.
- Opanowanie pojęcia wektora, przestrzeni wektorowej i bazy przestrzeni, umiejętności obliczania odległości między punktami przestrzeni  $R_n$ , wyznaczania równań prostych i płaszczyzn oraz poznanie pojęcia krzywych stożkowych.
- Opanowanie pojęcia macierzy, działań macierzowych i poznanie metod rozwiązywania układów równań liniowych.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Zna podstawowe własności liczb zespolonych oraz podstawowe własności algebraiczne wielomianów  
 PEK\_W02 Zna podstawowe pojęcia teorii przestrzeni liniowych oraz metody opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych  
 PEK\_W03 Zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych, potrafi dodawać, mnożyć i dzielić wielomiany  
 PEK\_U02 Potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni  
 PEK\_U03 Potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki, potrafi rozwiązywać układy równań liniowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Rozumie podstawowe zastosowania liczb zespolonych do opisu procesów fizycznych oraz metody technik liniowych do modelowania problemów fizycznych.

### TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład |   | liczba godzin: |
|----------------------|---|----------------|
| Wy1                  | Liczby naturalne, wymierne i rzeczywiste. Indukcja Matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.   | 2              |
| Wy2                  | Liczby zespolone. Podstawowe operacje, moduł, sprzężenie.   | 1              |
| Wy3                  | Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Wzór de Moivre`a. Pierwiastki n-tego stopnia liczby zespolonej. Pojęcie ciała algebraicznego.  | 2              |
| Wy4                  | Wielomiany. Działania na wielomianach. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bézouta. Zasadnicze Twierdzenie Algebry.   | 2              |
| Wy5                  | Rozkład wielomianu o współczynnikach rzeczywistych na czynniki liniowe i kwadratowe. Funkcje wymierne. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste. | 1              |
| Wy6                  | Wektory w przestrzeni $R^n$ . Działania. Odległość między punktami. Iloczyn skalarny. Długość wektora. Nierówność Cauchy`ego - Schwarz'a. Kąt między wektorami.                           | 1              |
| Wy7                  | Geometria analityczna na płaszczyźnie. Równania prostej (postać normalna, kierunkowa, parametryczna). Odległość punktu od prostej. Kąt między prostymi.                                   | 1              |
| Wy8                  | Geometria analityczna przestrzeni $R^3$ . Równania prostych i płaszczyzn. Odległość punktu od płaszczyzny. Przecięcie płaszczyzn.   | 1              |
| Wy9                  | Liniowa kombinacja wektorów. Wektory liniowo niezależne. Baza przestrzeni. Odwzorowania liniowe. Macierzowa reprezentacja odwzorowania liniowego.   | 2              |
| Wy10                 | Działania na macierzach (dodawanie, mnożenie) i ich związki z działaniami na odwzorowaniach liniowych. Przykłady macierzy.  | 2              |
| Wy11                 | Permutacje i znak permutacji. Definicja i metody obliczania wyznacznika. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Rozwinięcie Laplace`a. Wyznacznik a objętość.                        | 1              |
| Wy12                 | Odwracanie macierzy. Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Przykłady. Układy jednorodnie i niejednorodnie.  | 2              |
| Wy13                 | Własności przekształceń liniowych (jądro, obraz, rząd). Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Metoda eliminacji Gausa.  | 2              |
| Wy14                 | Wektory i wartości własne odwzorowań liniowych.   | 1              |
| Wy15                 | Krzywe stożkowe.  | 1              |
| suma godzin:         |   | <b>22</b>      |

| Forma zajęć - ćwiczenia |                                 | liczba godzin: |
|-------------------------|---------------------------------|----------------|
| Ćw1                     | Liczby rzeczywiste i zespolone. | 2              |
| Ćw2                     | Wielomiany.                     | 2              |
| Ćw3                     | Geometria płaszczyzny.          | 1              |
| Ćw4                     | Geometria przestrzeni $R^3$ .   | 1              |
| Ćw5                     | Bazy i odwzorowania liniowe.    | 1              |
| Ćw6                     | Macierze i wyznaczniki          | 1              |
| Ćw7                     | Układy równań liniowych         | 2              |
| Ćw8                     | Kolokwium                       | 1              |
| suma godzin:            |                                 | <b>11</b>      |

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład - metoda tradycyjna  
 N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe - metoda tradycyjna  
 N3. Praca własna studenta - przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny<br><small>F - formująca w trakcie semestru<br/>P - podsumowująca na koniec semestru</small> | Numer efektu kształcenia                 | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|--|---|
| F1(w)   | PEK_W01<br>PEK_W02<br>PEK_W03            | Egzamin                                     |
| P(w)  | P=F1                                     |   |
| F1(c)   | PEK_U01<br>PEK_U02<br>PEK_U03<br>PEK_K01 | Kolokwium                                   |
| P(c)  | P=F1                                     |   |

**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**

Wydziałowa komisja programowa ds. kursów ogólnouczelnianych, dr hab. inż. Agnieszka Wyłomańska,  
agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
MAT001464 - Algebra z geometrią analityczną A  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu | Treści programowe   | Numer narzędzia dydaktycznego |
|--------------------------------|---|-----------------|---|-------------------------------|
| PEK_W01                        | K1ETK_W01   | C.1<br>C.2      | Wy1<br>Wy2<br>Wy3<br>Wy4<br>Wy5<br>Wy15   | N.1<br>N.3                    |
| PEK_W02                        | K1ETK_W01   | C.3             | Wy6<br>Wy7<br>Wy8<br>Wy9  | N.1<br>N.3                    |
| PEK_W03                        | K1ETK_W01   | C.4             | Wy10<br>Wy11<br>Wy12<br>Wy13<br>Wy14  | N.1<br>N.3                    |
| PEK_U01                        | K1ETK_U01   | C.1<br>C.2      | Ćw1<br>Ćw2  | N.2<br>N.3                    |
| PEK_U02                        | K1ETK_U01   | C.3             | Ćw3<br>Ćw4<br>Ćw5   | N.2<br>N.3                    |
| PEK_U03                        | K1ETK_U01   | C.4             | Ćw6<br>Ćw7  | N.2<br>N.3                    |
| PEK_K01                        | K1ETK_K05<br>K1ETK_K07  | C.1<br>C.4      | Wy1<br>Wy2<br>Wy3<br>Wy4<br>Wy5<br>Wy6<br>Wy7<br>Wy8<br>Wy9<br>Wy10<br>Wy11<br>Wy12<br>Wy13<br>Wy14<br>Wy15<br>Ćw1<br>Ćw2<br>Ćw3<br>Ćw4<br>Ćw5<br>Ćw6<br>Ćw7<br>Ćw8 | N.1<br>N.2<br>N.3             |