| | |
|---|---|
| WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA | |
| KARTA PRZEDMIOTU | |
| Nazwa przedmiotu w języku polskim | **ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ** |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | **ALGEBRA AND ANALYTIC GEOMETRY** |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy) | ***Informatyka*** |
| Specjalność (jeśli dotyczy) | |
| Stopień studiów i forma | **I stopień, stacjonarna** |
| Rodzaj przedmiotu | **obowiązkowy** |
| Kod przedmiotu | **MAT001685** |
| Grupa kursów | **TAK** |

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

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

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

## CELE PRZEDMIOTU

C1 Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.
C2 Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.
C3 Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.
C4 Prezentacja podstawowych pojęć geometrii analitycznej w przestrzeni $R^3$.
C5 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi przestrzeni liniowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Z zakresu wiedzy student:**
PEK_W1 zna podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych,

PEK_W2 zna podstawowe własności liczb zespolonych,
PEK_W3 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów,
PEK_W4 zna metody opisu prostych i płaszczyzn w przestrzeni $R^3$,
PEK_W5 zna podstawowe pojęcia dotyczące przestrzeni liniowych.

**Z zakresu umiejętności student:**
PEK_U1 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki,
PEK_U2 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych,
PEK_U3 potrafi wyznaczać wektory i wartości własne macierzy,
PEK_U4 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych,
PEK_U5 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni $R^3$.

| **TREŚCI PROGRAMOWE** | | |
|---|---|---|
| **Forma zajęć - wykłady** | | **Liczba godzin** |
| Wy1 | Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona. | 1 |
| Wy2 | Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.) | 2 |
| Wy3 | Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa. | 3 |
| Wy4 | Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy. | 2 |
| Wy5 | Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera – Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych. | 3 |
| Wy6 | Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny. | 2 |
| Wy7 | Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej. | 2 |
| Wy8 | Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych. | 2 |
| Wy9 | Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste. | 2 |
| Wy10 | Wektory i wartości własne macierzy. | 2 |
| Wy11 | Geometria analityczna w przestrzeni $R^3$. Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości. | 2 |
| Wy12 | Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn. | 1 |
| Wy13 | Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę. | 3 |
| Wy14 | Przestrzenie liniowe (skończenie wymiarowe). Liniowa kombinacja wektorów. Wektory liniowo niezależne. Baza i wymiar przestrzeni liniowej. | 3 |
| | **Suma godzin** | **30** |

| Forma zajęć – ćwiczenia | | Liczba godzin |
|---|---|---|
| Cw1 | Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona. | 1 |
| Cw2 | Działania na macierzach. | 1 |
| Cw3 | Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie równań macierzowych. Znajdowanie rzędów macierzy. | 4 |
| Cw4 | Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych. | 4 |
| Cw5 | Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Interpretacja geometryczna. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności. | 6 |
| Cw6 | Znajdowanie pierwiastków wielomianów. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste. | 4 |
| Cw7 | Wektory i wartości własne macierzy. | 2 |
| Cw8 | Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarnego, wektorowego, mieszanego) i stosowanie ich do obliczania pól i objętości. | 2 |
| Cw9 | Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni $R^3$ – znajdowanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów wektorów. | 4 |
| Cw10 | Kolokwium. | 2 |
| | **Suma godzin** | **30** |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|---|
| N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.<br>N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.<br>N3 Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych.<br>N4 Konsultacje. |

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny: F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|---|---|
| F - Cw | PEK_U1 - PEK_U5 | odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia |
| F – Wy | PEK_W1 - PEK_W5 | egzamin lub e-egzamin |
| P - określona przez wykładowcę | | |

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

**LITERATURA PODSTAWOWA:**


[1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2015.

[2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2014.

[3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.

[4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław, 2015.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[1] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2004.
[2] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa, 1963.
[3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa, 2003.
[4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa, 1972.
[5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa, 1993.

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

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych
dr Karina Olszak (Karina.Olszak@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
**ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ MAT001685**
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ***Informatyka***

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności | Cele przedmiotu | Treści programowe | Numer narzędzia dydaktycznego |
|---|---|---|---|---|
| PEK_W1 | K1INF_W01 | C1, C2 | Wy5, Cw4 | N1-N4 |
| PEK_W2 | K1INF_W01 | C3 | Wy6-Wy9, Cw5, Cw6 | N1-N4 |
| PEK_W3 | K1INF_W01 | C3 | Wy8, Wy9, Cw6 | N1-N4 |
| PEK_W4 | K1INF_W01 | C4 | Wy11-Wy13, Cw8, Cw9 | N1-N4 |
| PEK_W5 | K1INF_W01 | C5 | Wy14 | N1, N3, N4 |
| PEK_U1 | K1INF_W01 | C2 | Wy2-Wy4, Wy10, Cw2, Cw3 | N1-N4 |
| PEK_U2 | K1INF_W01 | C1, C2 | Wy5, Cw4 | N1-N4 |
| PEK_U3 | K1INF_W01 | C2 | Wy10, Cw7 | N1-N4 |
| PEK_U4 | K1INF_W01 | C3 | Wy6-Wy9, Cw5, Cw6 | N1-N4 |
| PEK_U5 | K1INF_W01 | C4 | Wy11-Wy13, Cw8, Cw9 | N1-N4 |