**Nazwa przedmiotu:**

Algebra liniowa

**Koordynator przedmiotu:**

dr/Katarzyna Matczak/adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla wydziału

**Kod przedmiotu:**

WS1A\_05

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 3, przygotowanie do zaliczenia - 7, razem - 25; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 1, przygotowanie do zaliczenia - 4, przygotowanie do kolokwium - 15, razem - 50; Razem - 75

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady - 15 h, Ćwiczenia - 15 h; Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Treści programowe z matematyki z zakrsu szkoły ponadgimnazjalnej.

**Limit liczby studentów:**

wykład min-15 studentów, Ćwiczenia 20-30 studentów.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie: algebry liniowej i geometrii analitycznej w przestrzeni kartezjańskiej. Poszerzenie zbioru liczbowego do ciała liczb zespolonych. Zapoznanie studentów z działaniami na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej. Wprowadzenie działań na wektorach w przestrzeni i przedstawienie ich interpretacji. Umiejętność badania wzajemnego położenie punktów, prostych i płaszczyzn w przestrzeni. Przedstawienie różnych metod rozwiązywania układów równań liniowych o stałych współczynnikach.

**Treści kształcenia:**

W1 -Działanie dwuargumentowe w zbiorze i jego własności. Przykłady grup skończonych. W2- Podstawowe struktury algebraiczne: grupa, pierścień, ciało i przestrzeń liniowa. W3-Ciała liczb rzeczywistych i zespolonych. W4-Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Działania na liczbach zespolonych w postaci wykładniczej. W5-Pierwiastki zespolone z liczby 1. Zasadnicze twierdzenie algebry.W6-Działania na macierzach. W7-Wyznacznik macierzy kwadratowej i jego własności.W8-Macierz odwrotna. Równanie macierzowe. W9-Układ Cramera. Sposoby rozwiązywania układu Cramera. W10-Rząd macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Metoda eliminacji Gaussa. W11- Działania na wektorach w przestrzeni. W12- Interpretacja i zastosowania działań na wektorach. W13- Równanie prostej i równanie płaszczyzny w przestrzeni. W14- Wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn w przestrzeni. W15- Krzywe i powierzchnie stopnia drugiego w przestrzeni.

C1 -Sprawdzanie własności działań. Kongruencja "mod n" w zbiorze liczb całkowitych. Przykłady grup skończonych.C2-Sprawdzanie spełniania aksjomatów grupy, pirścienia, ciała i przestrzeni liniowej w danej strkturze. C3-Wykonywanie działań na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. C4-Potęgowanie i pirwiastkowanie liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej. Działania na liczbach zespolonych w postaci wykładniczej.C5-Rozwiązywanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej. C6-Wykonywanie działań na macierzach. C7-Powtórzenie ćwiczeń C1-C6. C8-Rozwiązywanie równań macierzowych. C9-Rozwiązywa nie układów Cramera.C10- Badanie rzędu macierzy. Rozwiązywanie układów równań liniowych o stałych współczynnikach.C11-Wykonywnie działań na wektorach i ich interpretacja geometryczna. C12-Wyznaczanie równania prostej i równania płaszczyzny. Zastosowanie do rozwiązywania zadań. C13-Rozwiązywanie zadań. Wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn w przestrzeni. C14-Powtórzenie ćwiczeń C8-C13. C15-Klasyfikacja i rysowanie powierzchni stopnia drugiego w przestrzeni.

**Metody oceny:**

 Ocena z zaliczenia przedmiotu jest oceną na podstawie zdobytych punków z dwóch kolokwiów i dodatkowych punktów z kartkówek. Z każdego kolokwium student może uzyskać 20 punktów. Stopień z zaliczenia przedmiotu ustala się według następujących zasad:

[20,24pkt)-ocena3,0
[24,28pkt)-ocena3,5
[28,32pkt)-ocena4,0
[32,36pkt)-ocena4,5
[36,40pkt]-ocena5,0

Osoby, które nie uzyskały zaliczenia i zdobyły co najmniej 10 punktów z dwóch kolokwiów mogą przystąpić w ostatnim tygodniu zajęć w semestrze do kolokwium poprawkowego. Jest to poprawa wybranej, jednej z dwóch prac kontrolnych
Osoby, które nie uzyskały zaliczenia mogą się o nie starać w sesji egzaminacyjnej przystępując do kolokwium poprawkowego. Punkty uzyskane wcześniej nie sumują się z punktami uzyskanymi na ostatniej pracy kontrolnej. Termin tego kolokwium jest ustalony przed rozpoczęciem sesji.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) T.Jurlewicz, Z. Skoczylas "Algebra liniowa 1", Przykłady i zadania GiS Wrocław 2004, 2) H. Łubowicz, B. Wieprzkowicz "Matematyka", Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 1999, 3) A. Białynicki-Birula "Algebra liniowa z geometrią", PWN Warszawa 1979, 4) G. Banaszak, W. Gajda, "Elementy algebry liniowej" część I, II, WNT, Warszawa 2002, 5) L. Smith "Linear algebra", third edition, Springer, 1998.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

Zna aksjomatykę podstawowych struktur algebraicznych. Podaje przykłady: grupy, pierścienia, ciała i przestrzeni liniowej. Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć algebry liniowej i geometrii analitycznej w przestrzeni.

Weryfikacja:

kolokwium (W1-W15 C1-C15), obserwacja aktywności studentów na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U09\_02:**

Umie korzystać z rachunku macierzowego, rozwiązywać układy równań liniowych oraz bada położenie punktów, prostych i płaszczyzn w przestrzeni. Potrafi działać na liczbach zespolonych w postaciach: algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej.

Weryfikacja:

kolokwium(W1-W15, C1-C15), obserwacja aktywności studentów na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U09\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę kształcenia się.

Weryfikacja:

kolokwium(W1-W15, C1-C15), obserwacja aktywności studentów na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01