**Nazwa przedmiotu:**

Algebra

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Bryś Krzysztof

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie Bezpieczeństwem Infrastruktury Krytycznej

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

3 ECTS
15h wykład + 30h ćwiczenia + 15h przygotowanie do ćwiczeń + 5h konsultacje + 15h przygotowanie do prac kontrolnych + 5h przygotowanie do kolokwium = 85h

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

1,76 ECTS
15h wykład + 30h ćwiczenia + 5h konsultacje = 50h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,47 ECTS
30h ćwiczenia + 15h przygotowanie do ćwiczeń + 5h konsultacje + 15h przygotowanie do prac kontrolnych + 5h przygotowanie do kolokwium

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość pojęć, określeń i symboli matematycznych zawartych w podstawie programowej z matematyki ze szkoły średniej.

**Limit liczby studentów:**

- od 25 osób do limitu miejsc w sali audytoryjnej (wykład) - od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (ćwiczenia)

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest, aby po jego zaliczeniu student:
- posiadał podstawową wiedzę z zakresu korzystania zapisu macierzowego w modelowaniu zależności liniowych,
- potrafił rozwiązywać układy równań liniowych o dowolnych wymiarach,
- potrafił wykorzystywać rachunek wektorowy w badaniach operacyjnych i zagadnieniach ekonometrycznych,
- był przygotowany do rozwiązywania problemów technicznych i ekonomicznych przy użyciu metod matematycznych oraz operowania tymi metodami w dalszym toku studiów.

**Treści kształcenia:**

A.Wykład:
1. Liczby zespolone – podstawowe definicje i własności. Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej oraz jej interpretacja geometryczna. (2h)
2. Pierwiastek stopnia naturalnego z liczby zespolonej. Pierwiastki wielomianów zmiennej zespolonej. Zasadnicze twierdzenie algebry. (2h)
3. Macierze – podstawowe określenia. Działania na macierzach. Wyznacznik. Twierdzenie Laplace’a. (2h)
4. Macierz odwrotna. Rząd macierzy. Równania macierzowe. (2h)
5. Układy równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Metoda przekształceń elementarnych. Układy Cramera. (2h)
6. Przestrzeń wektorowa Rn. Baza i wymiar przestrzeni. (2h)
7. Przestrzeń wektorowa R3. Prosta i płaszczyzna w R3. (2h)
8. Kolokwium. (1h)
B.Ćwiczenia:
1. Liczby zespolone. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Interpretacja geometryczna. (2h)
2. Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Działania. Wzór Moivre’a. Pierwiastkowanie liczb zespolonych. (2h)
3. Pierwiastki wielomianu zmiennej zespolonej. Zasadnicze twierdzenie algebry. (3h)
4. Macierze. Działania na macierzach. (2h)
5. Wyznaczniki. Rozwinięcie Laplace’a. Rząd macierzy. (2h)
6. Macierz odwrotna. Równania macierzowe. (2h)
7. Układy równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Metoda przekształceń elementarnych. (3h)
8. Układy Cramera. (2h)
9. Macierze wierszowe i kolumnowe. Przestrzeń wektorowa Rn. Baza i wymiar przestrzeni. Współrzędne wektora w bazie. (2h)
10. Przestrzeń wektorowa R3. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany wektorów. (3h)
11. Prosta w R3. Równanie parametryczne i kierunkowe prostej. (2h)
12. Płaszczyzna w R3. Równanie parametryczne, ogólne i odcinkowe płaszczyzny. (2h)
13. Prace kontrolne. (3h)

**Metody oceny:**

A. Wykład:
1. Ocena formatywna: ocena z zaliczenia ćwiczeń co najmniej 3,0
2. Ocena sumatywna : suma punktów: max 12 uzyskana z jednego kolokwium (test i pytania otwarte) – ocena 5,0; wymaganych minimum 6 – ocena 3,0
B. Ćwiczenia:
1. Ocena formatywna: ocenie podlega aktywność podczas ćwiczeń i pisemne prace sprawdzające
2. Ocena sumatywna: suma punktów: max 40 (4 za aktywność + 36 za trzy prace kontrolne) – ocena 5,0; wymaganych minimum 20 – ocena 3,0 oraz zaliczona każda praca kontrolna na minimum 6 p (50 %).
E. Końcowa ocena z przedmiotu: Przedmiot uznaje się za zaliczony, gdy każda z dwóch części (wykład i ćwiczenia) została zaliczona na ocenę co najmniej 3,0. Suma punktów z wykładu i ćwiczeń: max 52 – ocena 5,0; wymaganych minimum 26 – ocena 3,0.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Obowiązkowa:
1. Łubowicz H., Wieprzkowicz B. 2013 Matematyka. Podstawowe wiadomości teoretyczne i ćwiczenia dla studentów studiów inżynierskich. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
2. Jurlewicz T., Skoczylas Z. 2017 Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania. Wrocław: Oficyna Wydawnicza GIS
Uzupełniająca:
1. Jurlewicz T., Skoczylas Z. 2016 Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Wrocław: Oficyna Wydawnicza GIS

**Witryna www przedmiotu:**

www.olaf.wz.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka B1\_W03:**

Zna w zaawansowanym stopniu teorię oraz ogólną me-todologię badań w zakresie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem rozumienia pojęć z zakresu wspomaga-nia ekonomii oraz rachunku ekonomicznego

Weryfikacja:

Prace sprawdzające i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B1\_W05:**

Zna w zaawansowanym stopniu teorię oraz ogólną me-todologię badań w zakresie ekonomii, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki finansowania zabezpieczeń dla infrastruktury krytycznej

Weryfikacja:

Udział w dyskusji podczas zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka B1\_U08:**

Potrafi analizować i prognozować procesy i zjawiska społeczne z wykorzystaniem standardowych metod i na-rzędzi wykorzystywanych w ekonomii, w tym również narzędzi IT

Weryfikacja:

Prace sprawdzające i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B1\_U09:**

Potrafi analizować i prognozować procesy i zjawiska społeczne z wykorzystaniem standardowych metod i na-rzędzi wykorzystywanych w finansach, w tym również narzędzi IT

Weryfikacja:

Prace sprawdzające i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka B1\_K01:**

Posiada umiejętność krytycznej oceny posiadanej wie-dzy.

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach, prace kontrolne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B1\_K02:**

Posiada umiejętność uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycz-nych

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach, prace kontrolne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**