**Nazwa przedmiotu:**

Algebra

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Bryś

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Zarządzania

**Grupa przedmiotów:**

kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

3 ECTS:
10h wykład + 18h ćwiczenia + 20h przygotowanie do ćwiczeń + 5h konsultacje + 12h przygotowanie do prac kontrolnych + 10h przygotowanie do kolokwium = 75h

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

0,92 ECTS:
10h wykład + 18h ćwiczenia + 5h konsultacje = 23h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,6 ECTS:
18h ćwiczenia + 20h przygotowanie do ćwiczeń + 5h konsultacje + 12h przygotowanie do prac kontrolnych + 10h przygotowanie do kolokwium = 65h

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 10h |
| Ćwiczenia: | 18h |
| 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:**

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

**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 pi-semne 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 inży-nierskich. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki War-szawskiej
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 I1\_W03:**

Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii i praktyki oraz ogólnej metodologii badań w zakresie matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem rozumienia pojęć z zakresu wspomagania ekonomii i finansowania przedsiębiorstw

Weryfikacja:

Prace sprawdzające i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka I1\_W10:**

Zna i rozumie miejsce i znaczenie nauk matematycznych w ogólnym systemie nauk oraz ich relacje do nauk technicznych oraz kompetencji inżynierskich

Weryfikacja:

Udział w dyskusji podczas zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka I1\_U08:**

Posiada umiejętności z zakresu analizowania i prognozowania procesów z wykorzystaniem standardowych metod matematycznych wykorzystywanych w ekonomii i w technice

Weryfikacja:

Prace sprawdzające i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka I1\_U09:**

Posiada umiejętności z zakresu analizowania i progno-zowania procesów z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi wykorzystywanych w finansach.

Weryfikacja:

Prace sprawdzające i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka I1\_K02:**

Przygotowany do uznawania znaczenia wiedzy w szczególności matematycznej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach, prace kontrolne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka I1\_K04:**

Gotów do logicznego myślenia i działania w sposób racjonalny

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach, prace kontrolne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**