**Nazwa przedmiotu:**

Algebra

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab inż Ewa Bednarczuk, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Matematyka

**Kod przedmiotu:**

1120-00000-IZP-0102

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. Liczba godzin kontaktowych – 30 godzin, w tym:
a) wykład - 16 godz.;
b) ćwiczenia - 8 godz.;
c) konsultacje - 3 godz.;
d) egzamin - 3 godz.
2. Praca własna studenta – 70 godzin, w tym:
a) 46 godz. – bieżące przygotowywanie się do ćwiczeń i wykładów (analiza literatury, rozwiązywanie zadań);
b) 12 godz. - przygotowywanie się do kolokwiów;
c) 12 godz. – przygotowywanie się do egzaminu.
3. RAZEM – 100 godzin.

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

1 punkt ECTS – liczba godzin kontaktowych - 30, w tym:
a) wykład - 16 godz.;
b) ćwiczenia - 8 godz.;
c) konsultacje - 3 godz.;
d) egzamin - 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 16h |
| Ćwiczenia: | 8h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki na poziomie programu szkoły średniej.

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Poznanie wybranych działów algebry liniowej i geometrii analitycznej, niezbędnych do studiowania przedmiotów kierunkowych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Ciało liczb zespolonych, postać algebraiczna liczby zespolonej.
Moduł i argument liczby zespolonej, interpretacja geometryczna.
Postać trygonometryczna liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych, wzór de Moivre’a.
Wielomiany w dziedzinie zespolonej, twierdzenie Bezouta, zasadnicze twierdzenie algebry.
Definicja macierzy, działania na macierzach.
Definicja wyznacznika, właściwości wyznaczników, wzór Sarrusa.
Macierz odwrotna.
Postać macierzowa układu równań liniowych, układy Cramera.
Rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera–Capellego.
Metoda eliminacji Gaussa.
Krzywe stożkowe.
Wektory w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy, iloczyn mieszany.
Równania płaszczyzny i prostej, wzajemne położenia punktów prostych i płaszczyzn w przestrzeni.
Powierzchnie stopnia drugiego.
Powierzchnie obrotowe.
Powierzchnie walcowe i stożkowe.
Ćwiczenia:
Obliczanie wartości wyrażeń w dziedzinie zespolonej.
Wyznaczanie modułu i argumentu liczby zespolonej, interpretacja geometryczna zbiorów liczb na płaszczyźnie zespolonej.
Wyznaczanie postaci trygonometrycznej liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.
Wyznaczanie pierwiastków wielomianów w dziedzinie zespolonej,
rozkład wielomianów na czynniki, rozwiązywanie równań algebraicznych.
Wykonywanie działań na macierzach.
Obliczanie wyznaczników macierzy metodą rozwinięcia Laplace’a.
Wykorzystanie przekształceń elementarnych macierzy w procesie obliczania wyznaczników.
Zastosowanie wzoru Sarrusa.
Wyznaczanie macierzy odwrotnej.
Rozwiązywanie układów równań Cramera metodą wyznacznikową i macierzy odwrotnej.
Wyznaczanie rzędu macierzy.
Wykorzystanie twierdzenia Kroneckera–Capellego do rozwiązywania układów równań liniowych.
Rozwiązywanie układów równań metodą eliminacji Gaussa.
Badanie własności krzywych stożkowych.
Obliczanie iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego wektorów.
Wyznaczanie równania płaszczyzny w postaci ogólnej, odcinkowej i parametrycznej.
Wyznaczanie równania prostej w postaci parametrycznej, kierunkowej i krawędziowej.
Rozwiązywanie zadań dotyczących wzajemnego położenia punktów prostych i płaszczyzn w przestrzeni.
Wyznaczanie równań powierzchni obrotowych, walcowych i stożkowych.
Identyfikacja powierzchni opisywanych równaniami stopnia drugiego.

**Metody oceny:**

Wykład: egzamin pisemny - ocena końcowa ustalana na podstawie liczby uzyskanych punktów.
Ćwiczenia: kolokwia pisemne oraz aktywność na zajęciach - ocena końcowa ustalana na podstawie liczby uzyskanych punktów.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Nawrocki J. Matematyka 30 wykładów z ćwiczeniami, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. 2, 2007.
2. Gdowski B., Pluciński E., Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej, PWN, 1974.
3. Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra i geometria analityczna, Definicje, twierdzenia, wzory, GIS, 2014.
4. Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra i geometria analityczna, Przykłady i zadania, GIS, 2015.
5. Otto E. (red.), Matematyka dla wydziałów budowlanych i mechanicznych, Tom 1, PWN, 1978.
6. Otto E. (red.), Matematyka dla wydziałów budowlanych i mechanicznych, Tom 2, PWN, 1980.
7. Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych. Część A i B, PWN 2006.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1120-00000-IZP-0102\_W01:**

Student wykazuje znajomość podstawowych pojęć z zakresu algebry liniowej oraz umiejętność formułowania związanych z nimi twierdzeń.

Weryfikacja:

Uzyskanie wymaganej regulaminem zaliczenia przedmiotu liczby punktów z tytułu aktywności na zajęciach, kolokwium 1 i egzaminu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

**Efekt 1120-00000-IZP-0102\_W02:**

Student posiada wiedzę z zakresu geometrii analitycznej obejmującą opisy prostych, płaszczyzn, krzywych stożkowych oraz powierzchni stopnia drugiego w przestrzeni trójwymiarowej.

Weryfikacja:

Uzyskanie wymaganej regulaminem zaliczenia przedmiotu liczby punktów z tytułu aktywności na zajęciach, kolokwium 2 i egzaminu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1120-00000-IZP-0102\_U01:**

Student potrafi wykonywać działania w ciele liczb zespolonych, wykonywać operacje na macierzach i rozwiązywać układy równań liniowych.

Weryfikacja:

Uzyskanie wymaganej regulaminem zaliczenia przedmiotu liczby punktów z tytułu aktywności na zajęciach, kolokwium 1 i egzaminu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt 1120-00000-IZP-0102\_U02:**

Student potrafi wykonywać działania na wektorach, rozwiązywać zadania dotyczące wzajemnego usytuowania płaszczyzn, prostych i powierzchni stopnia drugiego w przestrzeni trójwymiarowej.

Weryfikacja:

Uzyskanie wymaganej regulaminem zaliczeń liczby punktów z tytułu aktywności na zajęciach, kolokwium 2 i egzaminu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1120-00000-IZP-0102\_K01 :**

Student jest świadomy rangi posiadania wykształcenia, potrafi określić priorytety służące realizacji tego celu.

Weryfikacja:

Kontakt ze studentem na wykładzie i ćwiczeniach

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01