



POLSKO-JAPOŃSKA AKADEMIA TECHNIK KOMPUTEROWYCH

SYLABUS PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	Algebra liniowa i geometria
Kod przedmiotu:	ALG
Kierunek / Profil:	Informatyka / praktyczny
Tryb studiów:	niestacjonarny
Rok / Semestr:	1 / 2
Charakter:	obowiązkowy
Odpowiedzialny:	dr Elżbieta Puźniakowska-Gałuch, ela@pejot.edu.pl
Wersja z dnia:	19.02.2026

1. Godziny zajęć i punkty ECTS

Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Z prowadzącym	Praca własna	Łącznie	ECTS
16 h	16 h	—	32 h	93 h	125 h	5

2. Forma zajęć

Forma zajęć	Sposób zaliczenia
Ćwiczenia	Zaliczenie z oceną
Wykład	Egzamin pisemny

3. Cel dydaktyczny

Celem kształcenia jest nabycie umiejętności posługiwania się aparatem teorii mnogości, liczb zespolonych, pierścieni wielomianów; formułowania problemów w terminach macierzy i wykonywania operacji na macierzach; rozwiązywania układu równań liniowych; znajomości podstawowych struktur algebraicznych. Omawiane są również podstawowe zagadnienia geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej.

4. Przedmioty wprowadzające

Przedmiot	Wymagane zagadnienia
matematyka z zakresu szkoły średniej	—

5. Treści programowe

1. Liczby zespolone. Interpretacja geometryczna. Postać kartezjańska. Postać trygonometryczna. Potęgi i pierwiastki liczb zespolonych.
2. Działania na wielomianach. Mnożenie, dzielenie wielomianów. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych i zespolonych (wzory Cardana). Funkcje wymierne, ułamki proste (rzeczywiste i zespolone).
3. Macierze. Podstawowe operacje na macierzach. Macierze odwrotne (metoda bezwyznacznikowa). Macierze przekształceń liniowych.
4. Wyznaczniki (różne definicje). Rozwinięcie Laplace'a oraz inne metody obliczania wyznaczników dowolnych stopni. Macierze odwrotne (za pomocą macierzy dopełnień algebraicznych).
5. Układy równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa. Wzory Cramera.
6. Geometria analityczna w 2D. Wektory w 3D. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni 3D.

6. Efekty kształcenia

Wiedza

- Student zna i rozumie jak zastosować pojęcia algebry i geometrii analitycznej do problemów informatycznych.
- Student zna i rozumie pojęcie zbioru liczb zespolonych. Student zna i rozumie pojęcie wielomianu, funkcji wymiernej i ułamków prostych w zbiorze liczb rzeczywistych i zespolonych. Student zna i rozumie pojęcie macierzy rzeczywistej i zespolonej oraz ich klasyfikację. Zna i rozumie sposób wykonywania działań na macierzach i ich zastosowanie do przekształceń liniowych oraz rozwiązywania układów równań liniowych.
- Student zna i rozumie metody rozwiązywania układów równań liniowych rzeczywistych i zespolonych. Student zna i rozumie analityczne sposoby opisywania obiektów w przestrzeni 2D i 3D.

Umiejętności

- Student potrafi wykonywać operacje na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej i trygonometrycznej.
- Student potrafi wykonywać działania na wielomianach oraz funkcjach wymiernych rzeczywistych i zespolonych.

- Student potrafi wykonywać działania na macierzach rzeczywistych i zespolonych. Potrafi obliczać macierz odwrotną różnymi metodami. Student potrafi obliczyć macierz przekształcenia liniowego oraz składać przekształcenia liniowe. Student potrafi obliczyć wyznacznik macierzy kwadratowej i go zastosować do różnych zagadnień. Student potrafi rozwiązywać układy równań liniowych kilkoma metodami. Student potrafi posługiwać się aparatem geometrii analitycznej 2D i 3D. Potrafi obliczyć iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Student potrafi wykorzystać te pojęcia do obiektów w przestrzeni 3D. Student potrafi używać różnych postaci równań prostych, płaszczyzn oraz obliczyć rzuty prostokątne i ukośne.

Kompetencje społeczne

- Student jest gotów do samodzielnego pozyskiwania informacji z różnych źródeł i przełożenia ich na potrzebny kontekst.

7. Kryteria oceny

- Rozwiązywanie zadań na tablicy
- rozwiązywanie zadań na tablicy
- dyskusja
- Kryteria oceny
- Zaliczenie ćwiczeń na podstawie dwóch kolokwii (do 10 zadań). Student jest zobowiązany uzyskać wynik powyżej 50% możliwych do zdobycia sumarycznie z obu kolokwii.
- Skala ocen:
- Poniżej 50% - ndst
- Od 50% - dst
- Od 60% - dst+
- Od 70% - db
- Od 80% - db+
- Od 90% - bdb
- Poniżej 50% - ndst
- Od 50% - dst
- Od 60% - dst+
- Od 70% - db
- Od 80% - db+
- Od 90% - bdb
- Przed podejściem do egzaminu student musi zaliczyć część ćwiczeniową.

8. Metody dydaktyczne

Wykład, laboratoria, praca własna studenta.

9. Literatura

Podstawowa:

- 1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, "Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory.", wydanie z 2021 roku i nowsze. 2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, "Algebra liniowa 2. Definicje, twierdzenia, wzory.", wydanie z 2005 roku i nowsze.
- 3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, "Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania", wydanie z 2021 roku i nowsze. 4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, "Algebra liniowa 2. Przykłady i zadania", wydanie z 2001 roku i nowsze.

Uzupełniająca:

- 1. Przemysław Kajetanowicz, Jędrzej Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną Wydawnictwo PWN, 2008, ISBN 978-83-01-15493-6 2008.
- 2. Henryk Arodź, Krzysztof Rościszewski, Algebra i geometria analityczna w zadaniach Wydawnictwo Znak, 2005, ISBN 83-240-0547-1 2005.
- 3. Aleksiej I. Kostrikin, Zbiór zadań z algebry Wydawnictwo PWN, 2005, ISBN 83-01-14539-0