



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU – SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Algebra liniowa z geometrią analityczną I

### Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w Technice

Studia w zakresie (specjalność)

—

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykłady

30

Ćwiczenia

30

Laboratoria

—

Projekty/seminaria

—

Inne

—

### Liczba punktów ECTS

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca::

dr hab. inż. Paweł Kolwicz prof. PP

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca::

—

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu szkoły średniej. Umiejętność sprawnego wykonywania działań algebraicznych, znajomość zbiorów liczbowych oraz własności działań. Ma świadomość potrzeby poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy.

### Cel przedmiotu

Poznanie podstaw rachunku liczb zespolonych. Poznanie rachunku macierzowego oraz wykorzystanie go do rozwiązywania układów równań liniowych. Poznanie podstaw teorii przestrzeni liniowych i operatorów liniowych, nabycie umiejętności rozwiązywania zagadnienia własnego operatora. Posługiwanie się rachunkiem algebry wektorów do analizy prostej i płaszczyzny w przestrzeni.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

- ma wiedzę nt. pojęcia liczby zespolonej w różnych postaciach, nt. podstawowych pojęć teorii macierzy, teorii przestrzeni liniowych i operatorów liniowych, rozumie dowody ważniejszych, wybranych twierdzeń lub idee dowodów z powyższego zakresu;
- ma wiedzę nt. podstawowych pojęć algebry wektorów, potrafi rozpoznać równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni.

### Umiejętności

- ma umiejętność obliczania wyznaczników, potrafi wyznaczać rząd macierzy, stosować rachunek macierzowy do rozwiązywania układów równań liniowych, rozpoznawać podprzestrzenie liniowe i wymiar przestrzeni liniowej, rozwiązywać zagadnienie własne operatora liniowego danego macierzą;
- potrafi wyznaczać równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni z wykorzystaniem algebry wektorów, stosować podstawowy rachunek liczb zespolonych.

### Kompetencje społeczne

- potrafi myśleć i działać w sposób matematycznie poprawny w obszarze algebry liniowej i geometrii analitycznej;
- zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, rozumie konieczność systematycznej pracy.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### Wykłady:

- ocena wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym sprawdzającym znajomość pojęć oraz umiejętność dowodzenia twierdzeń i ilustrowania teorii przykładami (możliwe także krótkie zadania praktyczne);
- próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia na egzamin, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

### Ćwiczenia:

- ocenianie ciągle – premiowanie aktywności (dodatkowe punkty) przejawiającej się w dyskusji oraz we współpracy przy rozwiązywaniu zadań praktycznych;
- ocenianie ciągle – premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi technikami;
- uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, w tym za przedstawienie referatów omawiających dodatkowe aspekty zagadnień, w szczególności zastosowanie omawianej teorii w innych naukach lub nawiązanie do umiejscowienia w historii matematyki;
- aktywny udział w konsultacjach pogłębiający wiedzę oraz ukierunkowujący dalszą pracę;
- wiedza nabyta w ramach ćwiczeń jest weryfikowana przez dwa kolokwia realizowane na ok. 7 i 15 ćwiczeniach. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.



## Treści programowe

Aktualizacja: 31.01.2020r.

**Wykłady:** zagadnienia teoretyczne (definicje, lematy, twierdzenia, wnioski, algorytmy) oraz odpowiednie przykłady dla zagadnień:

- liczby zespolone (postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza, równania algebraiczne);
- ciała liczbowe, ciała abstrakcyjne, przestrzenie liniowe, baza, wymiar.
- przekształcenia liniowe, wartości i wektory własne przekształcenia liniowego;
- macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych, równania macierzowe;
- algebra wektorów (iloczyn skalarny i wektorowy wektorów), prosta i płaszczyzna w przestrzeni.

**Ćwiczenia:** rozwiązywanie zagadnień praktycznych ilustrujących omawiane pojęcia oraz przykładowych problemów z wykorzystaniem aparatu teoretycznego z wykładu np.:

- wykorzystywanie postaci algebraicznej, trygonometrycznej lub wykładniczej do rozwiązywania równań algebraicznych, wyznaczanie zbiorów na płaszczyźnie zespolonej;
- wyznaczanie wymiaru przestrzeni liniowej, wyznaczanie współrzędnych elementu po zmianie bazy, badanie podprzestrzeni liniowych;
- badanie liniowości operatora i wyznaczanie macierzy operatora w ustalonej bazie, rozwiązywanie zagadnienia własnego operatora;
- rozwiązywanie równań macierzowych, obliczanie wyznaczników, rozwiązywanie układów równań liniowych metodą Gaussa;
- wyznaczanie macierzy odwrotnej, rzędu macierzy;
- wykorzystanie rachunku algebry wektorów w geometrii.

## Metody dydaktyczne

**Wykłady:**

- wykład prowadzony na tablicy w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów;
- uwzględnia się aktywność studentów (przygotowanie referatów historycznych na temat matematyków związanych z przedstawianym materiałem, referaty na temat zastosowań algebry w naukach inżynierskich, przedstawianie dowodów pozostawionych do samodzielnego zrobienia) w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej;
- w trakcie wykładu inicjowanie dyskusji;
- teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów z poprzednich wykładów.

**Ćwiczenia:**

- rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy;
- szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań przez prowadzącego ćwiczenia i dyskusje nad komentarzami.



## Literatura

### Podstawowa

- A. I. Kostrykin, Wstęp do algebry, cz.1 Podstawy algebry, PWN, Warszawa 2004.
- A. I. Kostrykin, Wstęp do algebry, cz.2 Algebra liniowa, PWN, Warszawa 2004.
- A. I. Kostrykin, Zbiór zadań z algebry, PWN, Warszawa 2005.
- M. Grzesiak, Liczby zespolone i algebra liniowa, Poznań 1999.
- T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Wrocław 2003.
- T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2, Wrocław 2005.

### Uzupełniająca

- H. Arodź, K. Rościszewski, Zbiór zadań z algebry i geometrii analitycznej dla fizyków, PWN, 1990.
- J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach, PWN.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu)	55	2