

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Algebra liniowa z geometrią</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, 1 semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr Renata Juraszińska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Renata Juraszińska dr Renata Tłuczek - Pięciak

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	18	18							5

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Wykład – egzamin.

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną.

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość matematyki szkolnej na poziomie matury podstawowej.

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami algebry liniowej i geometrii analitycznej.
C <sub>2</sub>	Zapoznanie z podstawowymi metodami dowodowymi i technikami obliczeniowymi stosowanymi w algebrze liniowej i geometrii analitycznej.
C <sub>3</sub>	Zapoznanie z możliwościami stosowania aparatu matematycznego z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej do opisu zagadnień i rozwiązywania problemów fizycznych i technicznych.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	student zna i rozumie klasyczne pojęcia z geometrii analitycznej i algebry liniowej;	K_Wo1
EK_02	student zna i rozumie podstawowe techniki obliczeniowe stosowane w geometrii analitycznej, algebrze liniowej;	K_Wo1
EK_03	student zna przykłady zastosowań aparatu matematycznego właściwego dla geometrii analitycznej i algebry liniowej do opisu zagadnień fizycznych i technicznych;	K_Wo1
EK_04	student rozpoznaje struktury algebraiczne;	K_Wo1
EK_05	student działa na liczbach zespolonych i wykorzystuje liczby zespolone do opisu różnych zjawisk;	K_Uo3
EK_06	student działa na macierzach, oblicza wyznaczniki, rozwiązuje układy równań liniowych, modeluje rzeczywistość za pomocą układów równań liniowych;	K_Uo3
EK_07	student wykonuje działania na wektorach i interpretuje zjawiska z wykorzystaniem pojęcia wektora;	K_Uo3
EK_08	student opisuje na różne sposoby proste i płaszczyzny oraz ich wzajemne położenie;	K_Uo3
EK_09	student jest gotów do wzbogacania własnej wiedzy i umiejętności w zakresie stosowania aparatu matematycznego do rozwiązywania różnych problemów związanych z kierunkiem studiów.	K_Ko4
EK_10	student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_Ko4

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
<b>Podstawowe wiadomości o strukturach algebraicznych</b> Działania wewnętrzne, własności działań. Pojęcie grupy, pierścienia i ciała. Przykłady struktur algebraicznych.
<b>Liczby zespolone</b> Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Działania na liczbach zespolonych. Potęgi i pierwiastki z liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej.
<b>Macierze i wyznaczniki</b> Macierze i ich rodzaje. Działania na macierzach. Wyznaczniki i ich własności. Macierze odwrotne.
<b>Układy równań liniowych</b> Układy równań liniowych. Postać macierzowa układu równań liniowych. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera – Cappellego. Metoda eliminacji Gaussa.
<b>Elementy geometrii analitycznej</b> Wektory na płaszczyźnie i w przestrzeni, podstawowe działania na wektorach. Zastosowanie rachunku wektorowego do rozwiązywania problemów w geometrii. Proste na płaszczyźnie i proste w przestrzeni. Wzajemne położenie prostych. Płaszczyzny. Wzajemne położenie płaszczyzn.

#### B. Problematyka ćwiczeń

Treści merytoryczne
<b>Podstawowe wiadomości o strukturach algebraicznych</b> Działania wewnętrzne, własności działań. Pojęcie grupy, pierścienia i ciała. Przykłady struktur algebraicznych.
<b>Liczby zespolone</b> Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Działania na liczbach zespolonych. Potęgi i pierwiastki z liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej.
<b>Macierze i wyznaczniki</b> Macierze i ich rodzaje. Działania na macierzach. Wyznaczniki i ich własności. Macierze odwrotne.
<b>Układy równań liniowych</b> Układy równań liniowych. Postać macierzowa układu równań liniowych. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera – Cappellego. Metoda eliminacji Gaussa.
<b>Elementy geometrii analitycznej</b> Wektory na płaszczyźnie i w przestrzeni, podstawowe działania na wektorach. Zastosowanie rachunku wektorowego do rozwiązywania problemów w geometrii. Proste na płaszczyźnie i proste w przestrzeni. Wzajemne położenie prostych. Płaszczyzny. Wzajemne położenie płaszczyzn.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną realizowany w formie zdalnej z wykorzystaniem platformy Microsoft Teams.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
Ek_01	egzamin – część teoretyczna, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
Ek_02	egzamin – część teoretyczna, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
Ek_03	egzamin – część teoretyczna, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
Ek_04	egzamin – część teoretyczna, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
Ek_05	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	wykład, ćwiczenia
Ek_06	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	wykład, ćwiczenia
Ek_07	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	wykład, ćwiczenia
Ek_08	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	wykład, ćwiczenia
Ek_09	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
Ek_10	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

#### Ćwiczenia

Ocena z zaliczenia: 75% oceny stanowią wyniki kolokwiów, 25% aktywność na zajęciach.

Planowane są dwa kolokwia.

Punkty uzyskane za kolokwia są przeliczane na procenty, którym odpowiadają oceny:

- do 50% - niedostateczny,
- 50% - 60% - dostateczny,
- 61% - 70% - dostateczny plus,
- 71% - 80% - dobry,
- 81% - 90% - dobry plus,
- 91% - 100% - bardzo dobry

#### Wykład

Egzamin: Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Egzamin odbywa się w formie pisemnej i składa się z części teoretycznej i części zadaniowej.

Studenci, którzy uzyskają zaliczenie ćwiczeń na ocenę powyżej dobrej mogą być zwolnieni z części zadaniowej – ocena z zaliczenia uznana jest wówczas jako ocena z części zadaniowej. Aby uzyskać ocenę pozytywną trzeba zaliczyć obydwie części. Do każdej z części stosuje się przelicznik za odpowiedni procent uzyskanych punktów:

- do 50% - niedostateczny,
- 50% - 60% - dostateczny,
- 61% - 70% - dostateczny plus,
- 71% - 80% - dobry,
- 81% - 90% - dobry plus,
- 91% - 100% - bardzo dobry

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z obydwu części.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	36
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	85
SUMA GODZIN	126
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</b>

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] A. Białynicki-Birula: Algebra liniowa z geometrią. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009.
- [2] J. Gancarzewicz: Algebra liniowa z elementami geometrii. Wydawnictwo Naukowe UJ, Kraków, 2001.
- [3] B. Gleichgewicht: Algebra. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [4] L. Górniewicz, R. Ingarden: Algebra z geometrią dla fizyków. UMK Toruń 2000.
- [5] R. Jurasińska: Algebra (skrypt dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa). UR Rzeszów 2014.
- [6] A. Łomnicki, M. Magdoń, M. Żurek-Etgens: Podstawy algebry liniowej w zadaniach. WN WSP, Kraków 1998.

- [7] S. Przybyło, A. Szlachetkowski: Algebra i geometria afiniczna w zadaniach. WNT, Warszawa 1983.
- [8] T. Świrszcz: Algebra liniowa z geometrią analityczną. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
- [9] D. Witczyńska, K. Witczyński: Wybrane zagadnienia z algebry liniowej i geometrii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.

Literatura uzupełniająca:

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas: Algebra liniowa 1 i 2. Oficyna Wydawnicza GiS, 2000.
- [2] A. I. Kostykin: Wstęp do algebry. PWN, Warszawa 1984.
- [3] Mostowski, M. Stark: Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1975.
- [4] B. Pochwalska, R. Pochwalski: Matematyka. Elementy algebry liniowej. Wyd. Uczelniane Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1997.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej