

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/21-2023/24

Rok akademicki 2020/2021

**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 Matematyki
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr Anna Szpila
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Anna Szpila, dr Edyta Trybucka

\* -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	30	30							5

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

zajęcia w formie tradycyjnej, istnieje możliwość całkowitej lub częściowej realizacji zajęć 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 z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej.
C <sub>2</sub>	Opanowanie podstawowych metod i technik stosowanych 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
EK_01	student zna i rozumie klasyczne pojęcia z algebry liniowej i geometrii analitycznej;	K_Wo1
EK_02	student zna i rozumie podstawowe techniki obliczeniowe stosowane w algebrze liniowej i geometrii analitycznej;	K_Wo1
EK_03	student zna przykłady zastosowań aparatu matematycznego właściwego dla algebry liniowej i geometrii analitycznej do opisu zagadnień fizycznych i technicznych;	K_Wo1
EK_04	student rozpoznaje struktury algebraiczne;	K_Uo3
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 analizuje podstawowe przestrzenie wektorowe i ich własności, rozpoznaje odwzorowania liniowe oraz wyznacza reprezentacje macierzowe odwzorowań liniowych;	K_Uo3
EK_09	student opisuje na różne sposoby proste, krzywe stożkowe i płaszczyzny oraz ich wzajemne położenie;	K_Uo3
EK_10	student jest gotów do formułowania w zrozumiały sposób informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych w kontekście stosowania metod i narzędzi matematycznych oraz ich rozpowszechniania.	K_Ko4

### 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. Homomorfizmy struktur.
<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.
<b>Podstawowe wiadomości o wektorach</b> Wektory na płaszczyźnie i w przestrzeni, podstawowe działania na wektorach. Zastosowanie rachunku wektorowego do rozwiązywania problemów w geometrii.
<b>Przestrzenie wektorowe</b> Pojęcie przestrzeni wektorowej, przykłady. Liniowa zależność i niezależność wektorów, baza przestrzeni liniowej i jej własności, reprezentacja wektora w bazie. Podprzestrzenie liniowe.
<b>Przekształcenia liniowe</b> Pojęcie przekształcenia liniowego, przykłady. Macierz przekształcenia liniowego, wektory i wartości własne.
<b>Elementy geometrii analitycznej</b> Proste na płaszczyźnie i proste w przestrzeni. Wzajemne położenie prostych. Płaszczyzny. Wzajemne położenie płaszczyzn. Krzywe stożkowe.

#### B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Treści merytoryczne
<b>Podstawowe struktury algebraiczne</b> Badanie własności działań. Sprawdzanie warunków definicyjnych dla podstawowych struktur algebraicznych. Badanie homomorfizmów struktur algebraicznych.
<b>Liczby zespolone</b> Przedstawianie liczb zespolonych w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej. Działania na liczbach zespolonych. Potęgi i pierwiastki z liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej.
<b>Macierze i wyznaczniki</b> Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników różnymi metodami. Wyznaczanie macierzy odwrotnych
<b>Układy równań liniowych</b> Zastosowanie twierdzenia Cramera i twierdzenia Kroneckera – Cappellego do rozwiązywania układów równań liniowych. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą macierzy odwrotnej.
<b>Podstawowe wiadomości o wektorach</b> Podstawowe działania na wektorach. Zastosowanie rachunku wektorowego do

rozwiązywania problemów w geometrii.
<b>Przestrzenie wektorowe</b> Badanie liniowej zależności i niezależności wektorów. Sprawdzanie, czy układ wektorów tworzy bazę. Wyznaczanie współrzędnych wektorów w różnych bazach. Badanie podprzestrzeni wektorowych
<b>Przekształcenia liniowe</b> Badanie przekształceń liniowych. Wyznaczanie macierzy przekształcenia liniowego, wyznaczanie wektorów i wartości własnych.
<b>Elementy geometrii analitycznej</b> Wyznaczanie równań prostych na płaszczyźnie i w przestrzeni. Badanie wzajemnego położenia prostych. Wyznaczanie równań płaszczyzn. Wzajemne położenie płaszczyzn. Badanie krzywych stożkowych.

### 3.4 Metody dydaktyczne

*Wykład: wykład z prezentacją multimedialną (istnieje możliwość przeprowadzenia wykładu z wykorzystaniem narzędzia MS 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, testy kontrolne po każdej partii materiału (MS Teams)	wykład, ćwiczenia
EK_02	egzamin – część teoretyczna, obserwacja w trakcie zajęć, testy kontrolne po każdej partii materiału (MS Teams)	wykład, ćwiczenia
EK_03	egzamin - część teoretyczna, obserwacja w trakcie zajęć, testy kontrolne po każdej partii materiału (MS Teams)	wykład, ćwiczenia
EK_04	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	ćwiczenia
EK_05	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	ćwiczenia
EK_06	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	ćwiczenia
EK_07	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	ćwiczenia
EK_08	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	ćwiczenia
EK_09	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin – część zadaniowa	ćwiczenia
EK_10	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Ocena z zaliczenia</p> <p>75% oceny stanowią wyniki kolokwiów, 25% aktywność na zajęciach. Planowane są dwa kolokwia.</p> <p>Punkty uzyskane za kolokwia są przeliczane na procenty, którym odpowiadają oceny</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- do 50% - niedostateczny,</li><li>- 50% - 60% - dostateczny,</li><li>- 61% - 70% - dostateczny plus,</li><li>- 71% - 80% - dobry,</li><li>- 81% - 90% - dobry plus,</li><li>- 91% - 100% - bardzo dobry</li></ul> <p>Egzamin</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Egzamin odbywa się w formie pisemnej i składa się z części teoretycznej i części zadaniowej. Część teoretyczna egzaminu ma postać testu i realizowana jest przy pomocy narzędzia MS Teams (Forms). 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. Studenci, którzy zaliczyli tylko jedną część egzaminu mają prawo do odpowiedzi ustnej w celu zaliczenia drugiej części. Do każdej z części stosuje się przelicznik za odpowiedni procent uzyskanych punktów:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- do 50% - niedostateczny,</li><li>- 50% - 60% - dostateczny,</li><li>- 61% - 70% - dostateczny plus,</li><li>- 71% - 80% - dobry,</li><li>- 81% - 90% - dobry plus,</li><li>- 91% - 100% - bardzo dobry</li></ul> <p>Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen z obydwu części.</p>
---

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	60
<b>SUMA GODZIN</b>	<b>125</b>
<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] Banaszek G., Gajda W., Elementy algebry liniowej, cz.1, WNT, Warszawa 2002,
- [2] Gdowski B., Pluciński E., Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej, PWN, Warszawa 1982,
- [3] Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1: definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005,
- [4] Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1: przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005,
- [5] Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 2 : definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005,
- [6] Jurlewicz T., Skoczylas Z. Algebra liniowa 2 : przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005,
- [7] Szpila A., Matematyka: wybrane zagadnienia z matematyki, skrypt dla studentów kierunków technicznych, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów 2013.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Stankiewicz J., Wilczek K., Algebra z geometrią. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2006.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej