SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026/27-2029/30

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/27

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	**Algebra liniowa z geometrią**
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	**dr Anna Szpila**
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Renata Jurasińska, mgr Patryk Rela

***** *-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							**6**

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

C1	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej.
C2	Opanowanie podstawowych metod i technik stosowanych w algebrze liniowej i geometrii analitycznej.
C3	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 [1]
EK_01	student zna i rozumie klasyczne pojęcia z geometrii analitycznej i algebry liniowej;	K_W01
EK_02	student zna i rozumie podstawowe techniki obliczeniowe stosowane w geometrii analitycznej, algebrze liniowej;	K_W01
EK_03	student zna przykłady zastosowań aparatu matematycznego właściwego dla geometrii analitycznej i algebry liniowej do opisu zagadnień fizycznych i technicznych;	K_W01
EK_04	student rozpoznaje struktury algebraiczne;	K_U01
EK_05	student działa na liczbach zespolonych i wykorzystuje liczby zespolone do opisu różnych zjawisk;	K_U01
EK_06	student działa na macierzach, oblicza wyznaczniki, rozwiązuje układy równań liniowych, modeluje rzeczywistość za pomocą układów równań liniowych;	K_U01
EK_07	student wykonuje działania na wektorach i interpretuje zjawiska z wykorzystaniem pojęcia wektora;	K_U01
EK_08	student analizuje podstawowe przestrzenie wektorowe i ich własności, rozpoznaje odwzorowania liniowe oraz wyznacza reprezentacje macierzowe odwzorowań liniowych;	K_U01
EK_09	student opisuje na różne sposoby proste i płaszczyzny oraz ich wzajemne położenie;	K_U01
EK_10	student organizuje pracę własną oraz potrafi wykonywać zadania zespołowe	K_U14
EK_11	student jest gotów do uznania ograniczeń własnej wiedzy z algebry liniowej i geometrii oraz ograniczeń własnych umiejętności w zakresie stosowania aparatu matematycznego do rozwiązywania różnych problemów	K_K01

[1] W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

	związanych z kierunkiem studiów, a co za tym idzie jest gotów do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe wiadomości o strukturach algebraicznych Działania wewnętrzne, własności działań. Pojęcie grupy, pierścienia i ciała. Przykłady struktur algebraicznych. Homomorfizmy struktur.
Liczby zespolone Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Działania na liczbach zespolonych. Potęgi i pierwiastki z liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej.
Macierze i wyznaczniki Macierze i ich rodzaje. Działania na macierzach. Wyznaczniki i ich własności. Macierze odwrotne.
Układy równań liniowych Układy równań liniowych. Postać macierzowa układu równań liniowych. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera – Cappellego.
Podstawowe wiadomości o wektorach Wektory na płaszczyźnie i w przestrzeni, podstawowe działania na wektorach. Zastosowanie rachunku wektorowego do rozwiązywania problemów w geometrii.
Przestrzenie wektorowe Pojęcie przestrzeni wektorowej, przykłady. Liniowa zależność i niezależność wektorów, baza przestrzeni liniowej i jej własności, reprezentacja wektora w bazie. Podprzestrzenie liniowe.
Przekształcenia liniowe Pojęcie przekształcenia liniowego, przykłady. Macierz przekształcenia liniowego, wektory i wartości własne.
Elementy geometrii analitycznej Proste na płaszczyźnie i proste w przestrzeni. Wzajemne położenie prostych. Płaszczyzny. Wzajemne położenie płaszczyzn. Krzywe stożkowe.

B. Problematyka ćwiczeń

Treści merytoryczne
Podstawowe struktury algebraiczne Badanie własności działań. Sprawdzanie warunków definicyjnych dla podstawowych struktur algebraicznych. Badanie homomorfizmów struktur algebraicznych.
Liczby zespolone Przedstawianie liczb zespolonych w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej. Działania na liczbach zespolonych. Potęgi i pierwiastki z liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej.
Macierze i wyznaczniki Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników różnymi metodami. Wyznaczanie macierzy odwrotnych
Układy równań liniowych

Zastosowanie twierdzenia Cramera i twierdzenia Kroneckera – Cappellego do rozwiązywania układów równań liniowych. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą macierzy odwrotnej.
Podstawowe wiadomości o wektorach Podstawowe działania na wektorach. Zastosowanie rachunku wektorowego do rozwiązywania problemów w geometrii.
Przestrzenie wektorowe Badanie liniowej zależności i niezależności wektorów. Sprawdzanie, czy układ wektorów tworzy bazę. Wyznaczanie współrzędnych wektorów w różnych bazach. Badanie podprzestrzeni wektorowych
Przekształcenia liniowe Badanie przekształceń liniowych. Wyznaczanie macierzy przekształcenia liniowego, wyznaczanie wektorów i wartości własnych.
Elementy geometrii analitycznej Wyznaczanie równań prostych na płaszczyźnie i w przestrzeni. Badanie wzajemnego położenie prostych. Wyznaczanie równań płaszczyzn. Wzajemne położenie płaszczyzn. Badanie krzywych stożkowych.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną;
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
EK_02	egzamin – część teoretyczna, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_03	egzamin - część teoretyczna, obserwacja w trakcie zajęć	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
EK_11	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ocena z zaliczenia
75% oceny stanowią wyniki kolokwiów, 25% aktywność na zajęciach. Planowane są dwa kolokwia.
Punkty uzyskane za kolokwia i aktywność 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

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. 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:
- 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 z 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	60
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	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	**6**

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

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