

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Algebra liniowa z geometrią
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 stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot podstawowy
Język wykładowy	Polski
Koordinator	dr Renata Juraszińska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Renata Juraszińska dr Małgorzata Chudziak

* -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
 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 audytoryjne – 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 algebry liniowej i geometrii analitycznej.
C2	Zapoznanie z podstawowymi metodami dowodowymi i technikami obliczeniowymi stosowanymi 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_W01
EK_05	student działa na liczbach zespolonych i wykorzystuje liczby zespolone do opisu różnych zjawisk;	K_U03
EK_06	student działa na macierzach, oblicza wyznaczniki, rozwiązuje układy równań liniowych, modeluje rzeczywistość za pomocą układów równań liniowych;	K_U03
EK_07	student wykonuje działania na wektorach i interpretuje zjawiska z wykorzystaniem pojęcia wektora;	K_U03
EK_08	student analizuje podstawowe przestrzenie wektorowe i ich własności, rozpoznaje odwzorowania liniowe oraz wyznacza reprezentacje macierzowe odwzorowań liniowych;	K_U03
EK_09	student opisuje na różne sposoby proste i płaszczyzny oraz ich wzajemne położenie;	K_U03
EK_10	student jest gotów do wzbogacania własnej wiedzy i umiejętności w zakresie stosowania aparatu matematycznego do rozwiązywania różnych problemów związanych z kierunkiem studiów.	K_K04
EK_11	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki	K_K04

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

	masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	
--	---	--

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. Metoda eliminacji Gaussa.
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 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 audytoryjnych

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. Metoda eliminacji Gaussa.
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 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;
Ćwiczenia audytoryjne: 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	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)

Ćwiczenia audytoryjne

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. 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 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 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
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

* 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. Białyński-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. Szlachetowski, 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. Pochwała, R. Pochwałski, Matematyka. Elementy algebry liniowej, Wyd. Uczelniane Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1997.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej