

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020-2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b><i>Algebra liniowa z geometrią</i></b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<i>Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<i>Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Matematyki</i>
Kierunek studiów	<i>Informatyka i ekonometria</i>
Poziom studiów	<i>studia I stopnia</i>
Profil	<i>praktyczny</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Rok i semestr/y studiów	<i>rok I, semestr 1</i>
Rodzaj przedmiotu	<i>przedmiot kierunkowy</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>
Koordinator	<i>dr Małgorzata Chudziak</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	

\* -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):** EGZAMIN**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowa znajomość zagadnień matematycznych, na poziomie obowiązującym absolwentów szkół ponadgimnazjalnych przystępujących do egzaminu maturalnego z matematyki.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, twierdzeniami i metodami algebry liniowej i geometrii analitycznej wraz z wybranymi zastosowaniami.
C <sub>2</sub>	Wyrobienie umiejętności posługiwania się metodami algebry liniowej i geometrii analitycznej do opisu i rozwiązywania problemów.

#### 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 pojęcie liczby zespolonej i podstawowe pojęcia z nim związane, wykonuje działania na liczbach zespolonych (w różnych postaciach), oblicza pierwiastki liczb zespolonych.	K_Wo1, K_Uo6
EK_02	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy, wyznaczników i układów równań liniowych. Wykonuje operacje na macierzach, oblicza wyznaczniki, stosuje rachunek macierzowy do rozwiązywania układów równań liniowych.	K_Wo1, K_Uo6
EK_03	Student potrafi zbadać wybrane własności działań, operuje pojęciami grupy, pierścienia i ciała, ma podstawową wiedzę o pierścieniach wielomianów i pierścieniach $Z_n$ , posługuje się aparatem pierścieni wielomianów i arytmetyki modularnej.	K_Wo2, K_Uo6
EK_04	Student opanował podstawy teorii przestrzeni liniowych, rozpoznaje przestrzenie liniowe i ich podprzestrzenie, posługuje się pojęciami liniowej zależności i niezależności wektorów, bazy i wymiaru przestrzeni liniowej.	K_Wo2
EK_05	Student stosuje metodę współrzędnych do badania własności figur na płaszczyźnie i w przestrzeni, posługuje się różnymi rodzajami równań prostych i płaszczyzn, rozwiązuje zadania z wykorzystaniem iloczynu skalarnego i iloczynu wektorowego wektorów.	K_Wo1, K_Uo6

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Ciało liczb zespolonych, postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej, działania na liczbach zespolonych, wzór de Moivre'a, pierwiastki z liczby zespolonej,

<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.

interpretacje geometryczne wybranych podzbiorów zbioru liczb zespolonych.
Macierze, rodzaje macierzy, działania na macierzach, macierz transponowana. Wyznacznik macierzy, własności wyznaczników. Macierz odwrotna i rząd macierzy.
Układy równań liniowych – postać macierzowa, rodzaje układów równań liniowych. Zastosowanie rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań liniowych, wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego.
Własności działań. Podstawowe struktury algebraiczne (półgrupy, grupy, pierścienie, ciała). Homomorfizmy struktur algebraicznych.
Pierścień $Z_n$ , arytmetyka modularna. Pierścienie wielomianów, dzielenie z resztą w pierścieniu wielomianów. Algorytm Hornera.
Przestrzenie liniowe, podprzestrzenie. Liniowa zależność i niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni liniowej. Przekształcenia liniowe. Macierz przekształcenia liniowego.
Kartezjański układ współrzędnych na płaszczyźnie. Geometria analityczna w $R^2$ : wektory, iloczyn skalarny, równania prostej, odległość punktu od prostej, okrąg, elipsa, hiperbola i parabola.
Kartezjański układ współrzędnych w przestrzeni. Geometria analityczna w $R^3$ : wektory (iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany), równania prostych i płaszczyzn, wzajemne położenie dwóch płaszczyzn, wzajemne położenie dwóch prostych, wzajemne położenie prostej i płaszczyzny, odległość punktu od płaszczyzny, odległość punktu od prostej.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Ciało liczb zespolonych, postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Działania na liczbach zespolonych w różnych postaciach. Wzór de Moivre'a, pierwiastki z liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna wybranych podzbiorów zbioru liczb zespolonych.
Macierze i wyznaczniki: działania na macierzach, obliczanie wyznaczników, wyznaczanie macierzy odwrotnej, wyznaczanie rzędu macierzy.
Zastosowanie rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań liniowych – układ Cramera i wzory Cramera, niesprzeczność układu i twierdzenie Kroneckera-Capellego.
Badanie własności działań. Sprawdzanie, czy dana struktura algebraiczna jest grupą, pierścieniem, ciałem.
Pierścień $Z_n$ , arytmetyka modularna. Dzielenie wielomianów. Algorytm Hornera.
Przestrzenie liniowe i ich podprzestrzenie – przykłady. Badanie liniowej zależności i niezależności wektorów. Baza i wymiar przestrzeni liniowej.
Wektory w układzie współrzędnych. Iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany.
Geometria analityczna w $R^2$ : punkt, prosta, okrąg, wzajemne położenie prostych, odległość punktu od prostej.
Geometria analityczna w $R^3$ : prosta, płaszczyzna, sfera, wzajemne położenia dwóch płaszczyzn, dwóch prostych oraz prostej i płaszczyzny, odległość punktu od płaszczyzny.

### 3.4 Metody dydaktyczne

*Wykład: wykład klasyczny, wykład z prezentacją multimedialną.*

*Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, dyskusja.*

#### 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 – EK_05	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin pisemny	w, ćw.

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

**Zaliczenie ćwiczeń:** Podstawą oceny są dwa kolokwia. Każde kolokwium oceniane jest w skali 0-25 pkt. Ponadto na bieżąco oceniana jest aktywność studentów na zajęciach. Studenci mogą otrzymywać dodatnie lub ujemne punkty, które zostaną doliczone do sumy punktów z kolokwiów. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie co najmniej 25 punktów. Końcowa ocena jest wówczas ustalana według następującej skali: 25-29 pkt. - 3,0, 30-34 pkt. - 3,5, 35-39 pkt. - 4,0, 40-44 pkt. - 4,5, powyżej 44 pkt. - 5,0.

**Egzamin:** Podczas egzaminu student otrzymuje do rozwiązania 5 zadań. Każde z nich jest oceniane w skali 0-4 pkt. z dokładnością do 0,5 pkt. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie co najmniej 10 pkt. Ocena jest wówczas ustalana według skali: 10-11,5 PKT. - 3,0, 12-13,5 PKT. - 3,5, 14-15,5 PKT. - 4,0, 16-17,5 PKT. - 4,5, 18-20 PKT. - 5,0.

#### 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)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	63
SUMA GODZIN	125
<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	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

## 7. LITERATURA

### Literatura podstawowa:

1. J. Klukowski, I. Nabiałek, Algebra dla studentów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012.
2. B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008.
4. S. Przybyło, A. Szlachetowski, Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, wyd.8, Warszawa 2005.
5. B. Gdowski, E. Pluciński, Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa (dowolne wydanie).

### Literatura uzupełniająca:

1. G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, cz. I, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.
2. H. Gurgul, M. Suder, Matematyka dla kierunków ekonomicznych, Wolters Kluwer, Warszawa 2013.
3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008.
4. J. Stankiewicz, K. Wilczek, Algebra z geometrią, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2004.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej