

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu Algebra i geometria		Przedmioty Algebra liniowa Algebra z teorią liczb Geometria			
Nazwa jednostki prowadzącej moduł Instytut Matematyki					
Kierunek	Specjalność	Specjalizacja	Semestr/y	Poziom kształcenia i profil kształcenia	Forma studiów
Informatyka	Programowanie	-	2, 3, 5	SPS praktyczny	stacjonarne/ niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr Irena Domnik, dr Beata Kloskowska, dr Zofia Lewandowska, dr Małgorzata Turowska					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Algebra liniowa	55	33	70	92	5
(W) wykład	20	12	30	38	2
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			15	21	
(CAU) ćwiczenia audytoryjne	35	21	40	54	3
Przygotowanie do zajęć			35	40	
Przygotowanie do kolokwium			30	39	
Algebra z teorią liczb	50	30	55	75	4
(W) wykład	15	9	15	21	1
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			15	21	
(CAU) ćwiczenia audytoryjne	35	21	40	54	3
Przygotowanie do zajęć			25	32	
Przygotowanie do kolokwium			20	25	
Geometria	35	21	90	104	5
(CL) ćwiczenia laboratoryjne	20	12	55	63	3
Przygotowanie projektów w GeoGebra			35	33	
Przygotowanie do zajęć			20	30	
(CAU) ćwiczenia audytoryjne	15	9	35	41	2
Przygotowanie rozwiązań zadań			20	21	
Przygotowanie do kolokwium			15	20	
Razem	140	84	215	271	14
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> • (W) wykład: wykład problemowy, wykład problemowy wspomagany pokazem multimedialnym • (CAU) ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia praktyczne - rozwiązywanie zadań, metoda problemowa, praca w grupach, giełda pomysłów (burza mózgów), tekst programowany na platformie e-learningowej • (CL) ćwiczenia laboratoryjne: metoda projektu, ćwiczeniowa w laboratorium komputerowym 					
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi					
<p>A. Wymagania formalne: matematyka z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej</p> <p>B. Wymagania wstępne: wiadomości i umiejętności z algebry liniowej oraz geometrii analitycznej i elementarnej na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej</p>					

Cele przedmiotu

- Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami algebry liniowej oraz metodami ich rozwiązywania. Nabycie umiejętności obliczania wyznaczników, wykonywania działań na macierzach, rozwiązywania układów równań liniowych oraz ich interpretowania w terminach wektorów i przekształceń liniowych. Nabycie umiejętności sprowadzania macierzy, przekształceń liniowych oraz form kwadratowych do postaci kanonicznej.
- Poznanie podstawowych własności grup, pierścieni i ciał oraz metod rozwiązywania typowych problemów algebry abstrakcyjnej z nimi związanych. Nabycie umiejętności dostrzegania struktury grupowej (pierścienia, ciała) w zbiorach znanych obiektów algebraicznych i wyrażania faktów elementarnej teorii liczb w terminach grup i pierścieni.
- Poznanie podstawowych pojęć geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni. Poznanie krzywych stopnia drugiego, w szczególności okręgu, elipsy, hiperboli i paraboli. Umiejętność rozwiązywania zadań metodą współrzędnych.
- Poznanie programu GeoGebra, wykorzystanie programu do wizualizacji pojęć i zależności geometrycznych.

Treści programowe

Algebra liniowa

Ciało liczb zespolonych - postać algebraiczna i trygonometryczna, pierwiastki stopnia n z liczby zespolonej. Grupa pierwiastków z jedynek. Elementarna teoria przestrzeni liniowych: przestrzeń, podprzestrzeń, liniowa zależność wektorów, wymiar, baza. Teoria macierzy: operacje na macierzach, rząd macierzy. Układy równań liniowych: niesprzeczność, rozwiązalność, twierdzenie Kroneckera-Capellego, metoda eliminacji Gaussa. Wyznaczniki: definicja, własności, przykłady obliczania. Zastosowania wyznaczników w do rozwiązywania układów równań liniowych. Odwzorowania liniowe: definicja, przykłady, obraz, jądro, podstawowe własności, macierz przekształcenia liniowego, przestrzenie odwzorowań liniowych.

Algebra z teorią liczb

Podzielność w zbiorze liczb całkowitych, liczby pierwsze, twierdzenie Euklidesa. Definicje i własności NWD i NWW. Algorytm Euklidesa. Zasadnicze twierdzenie arytmetyki. Równania postaci $ax+by=c$. Kongruencje: definicja i własności, klasy reszt i układy reszt, pierścien klas reszt; kongruencje liniowe, chińskie twierdzenie o resztach. Funkcja Eulera i jej własności; zredukowane układy reszt. Twierdzenie Eulera i małe twierdzenie Fermata. System liczbowy o podstawie n . Twierdzenie Wilsona i twierdzenie odwrotne. Zasadnicze pojęcia teorii grup: aksjomaty grupy, przykłady (grupy liczbowe, grupy izometrii, grupy macierzy, grupa punktów krzywej eliptycznej), rząd grupy, podgrupy, warstwy, twierdzenie Lagrange'a. Grupa permutacji. Rozkład permutacji na iloczyn cykli rozłącznych i na iloczyn transpozycji, znak permutacji. Pojęcie rzędu elementu grupy, własności, przykłady. Grupy cykliczne - definicja, przykłady, podstawowe twierdzenia, klasyfikacja grup cyklicznych. Pierścien wielomianów. Algorytm dzielenia z resztą, pierwiastki wielomianu i ich krotność.

Geometria

Wektory: norma wektora, kąt między wektorami. Iloczyn: skalarny, wektorowy, mieszany. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Ogólna postać równania krzywej stopnia drugiego. Trójwymiarowa przestrzeń euklidesowa. GeoGebra - podstawowe narzędzia i funkcje programu. Wykorzystanie programu GeoGebra do wizualizacji problemów i zadań geometrii analitycznej.

Efekty kształcenia

Wiedza

W_01 podaje przykłady i kontrprzykłady ilustrujące konkretne pojęcia algebry i geometrii z zakresu omawianych treści kształcenia.

W_02 ma wiedzę w zakresie podstaw algebry liniowej, w szczególności metod rozwiązywania równań

W_03 zna narzędzia programu GeoGebra oraz sposoby prezentacji wybranych zagadnień geometrii w tym programie.

Umiejętności

U_01 wykonuje działania na liczbach zespolonych

U_02 umie posługiwać się rachunkiem macierzowym i stosować go do problemów liniowych i rozwiązywania układów równań

U_03 oblicza wyznaczniki, korzystając z własności macierzy i wyznaczników

U_04 rozwiązuje równania w różnych strukturach algebraicznych

U_05 posługuje się własnościami liczb całkowitych i pierwszych, algorytmem Euklidesa i potrafi wyznaczać NWD i NWW dowolnego skończonego układu liczb całkowitych dla rozwiązania praktycznych problemów

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

(W) – zaliczenie z oceną

(CAU) – zaliczenie z oceną

(CL) – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

(W) Wykład – zaliczenie pisemne – pytania otwarte i zamknięte – efekty: W_01, W_02, K_01

(CAU) Ćwiczenia audytoryjne

- kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty:

W_01, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06,

U_07, U_08, K_01

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne

- projekty – efekty: W_03, U_09, K_01

Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej jest wyliczona według zasady:

<p>U_06 wyznacza pierwiastki wielomianów i ich krotności</p> <p>U_07 rozwiązuje zadania dotyczące figur płaskich i przestrzennych metodą współrzędnych</p> <p>U_08 wykorzystuje program komputerowy GeoGebra do dynamicznej wizualizacji pojęć i zależności geometrycznych</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>K_01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, jest otwarty na poszukiwanie niestandardowych rozwiązań.</p>	<p>K ∈ [0% a, 50% a) niedostateczna</p> <p>K ∈ [50% a, 60% a) dostateczna</p> <p>K ∈ [60% a, 70% a) dostateczna plus</p> <p>K ∈ [70% a, 80% a) dobra</p> <p>K ∈ [80% a, 90% a) dobra plus</p> <p>K ∈ [90% a, 100% a) bardzo dobra</p> <p>Oceną zaliczenia wykładu jest ocena z zaliczenia pisemnego.</p> <p>Ocena zaliczenia ćwiczeń (CAU) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwiów pisemnych.</p> <p>Ocena zaliczenia ćwiczeń (CL) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z projektów.</p> <p>Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne formy zajęć, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.</p> <p>Ocena modułu wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne przedmioty, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.</p>
--	---

Matryca efektów kształcenia

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K1_W01	P6S_WG
W_02	K1_W01	P6S_WG
W_03	K1_W01	P6S_WG
U_01	K1_U02, K1_U03	P6S_UW
U_02	K1_U02, K1_U03	P6S_UW
U_03	K1_U02, K1_U03	P6S_UW
U_04	K1_U02, K1_U03	P6S_UW
U_05	K1_U02, K1_U03	P6S_UW
U_06	K1_U02, K1_U03	P6S_UW
U_07	K1_U02, K1_U03	P6S_UW
U_08	K1_U02, K1_U03, K1_U04	P6S_UW
K_01	K1_K01	P6S_KK

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

- Banaszak G., Gajda W., Elementy algebry liniowej, cz. 1, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.
- Barannyk L., Jędrzejewski J., Wstęp do algebry liniowej, Wydawnictwo Pomorskiej Akademii Pedagogicznej, Słupsk 2006.
- Gleichgewicht B., Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1, (Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- Jurlewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 2, (Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003.
- Kowalski L., Elementy algebry liniowej z geometrią analityczną dla informatyków, Wydawnictwo BelStudio Sp. z o.o., Warszawa 2005.
- Kostrikin A. I., Wstęp do algebry. Podstawy algebry, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Kostrikin A. I., Wstęp do algebry. Algebra liniowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Kostrikin A. I. (red), Zbiór zadań z algebry, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- Rutkowski J., Algebra abstrakcyjna w zadaniach, PWN, Warszawa 2000.
- <http://www.geogebra.org> - Repozytorium GeoGebra Tube
- <http://www.geogebra.org/en/wiki/index.php/Polish>

B. Literatura uzupełniająca

1. ABC GeoGebry. Poradnik dla początkujących, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, 2016.
2. Curtis C. W., Linear Algebra: An Introductory Approach, Springer-Verlag New York 1984.
3. Curtis M. L., Abstract Linear Algebra, Springer-Verlag 1990.
4. Kajetanowicz P., Wierzejewski J., Algebra z geometrią analityczną, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
5. Pobiega E., Skiba R., Winkowska-Nowak K. (red.), Matematyka z GeoGebra, Wydawnictwo Akademickie Sedno, 2014.
6. Więśław W., Grupy, pierścienia, ciała, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław 1983.
7. Winkowska-Nowak K., Skiba R. (red.), GeoGebra: Wprowadzanie innowacji edukacyjnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2011.
8. Winkowska-Nowak K., Pobiega E., Skiba R. (red.), GeoGebra. Innowacja edukacyjna - kontynuacja, Wydawnictwo Akademickie Sedno, 2013.

Kontakt

dr Zofia Lewandowska
zofia.lewandowska@apsl.edu.pl