


KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
 Unię Europejską w ramach
 Europejskiego Funduszu
 Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS						
Algebra liniowa		11.0.0171						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot								
Instytut Matematyki								
Studia								
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia					
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Informatyka	forma	niestacjonarne (zaoczne)					
		moduł	wszystkie					
		specjalnościowy	wszystkie					
		specjalizacja	wszystkie					
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)								
dr Piotr Karwasz; dr Marta Frankowska; dr Andrzej Borzyszkowski								
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS						
Formy zajęć		5 Przedmiot w wymiarze 20h wykładu i 20h ćw. aud. + praca własna studenta						
Wykład, Ćw. audytoryjne								
Sposób realizacji zajęć								
zajęcia w sali dydaktycznej								
Liczba godzin								
Ćw. audytoryjne: 20 godz., Wykład: 20 godz.								
Termin realizacji przedmiotu								
2022/2023 letni								
Status przedmiotu		Język wykładowy						
obowiązkowy		polski						
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne						
Rozwiązywanie zadań		Sposób zaliczenia						
		- Zaliczenie na ocenę						
		- Egzamin						
		Formy zaliczenia						
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru						
		- egzamin pisemny (dłuższa wypowiedź pisemna / rozwiązanie problemu)						
		Podstawowe kryteria oceny						
		Ocena końcowa z ćwiczeń i całego przedmiotu zostanie wystawiona na podstawie ocen uzyskanych ze sprawdzianów oraz prac domowych (30% oceny) i wyniku egzaminu pisemnego (70% oceny).						
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się								
zakładany efekt kształcenia	egzamin	kolokwium	projekt	sprawdzian	referat	raport	aktywność w dyskusji	obserwacja
	Wiedza							
K_W01	X	X						
	Umiejętności							
K_U01								X
	Kompetencje							
K_U04								X

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

Znajomość matematyki w zakresie szkoły ponadgimnazjalnej.

B. Wymagania wstępne

Znajomość elementarnych podstaw rachunku zdań, teorii mnogości i indukcji matematycznej.

Cele kształcenia

Zapoznanie studenta z liczbami zespolonymi i ich podstawowymi własnościami, z rachunkiem macierzowym, podstawowymi pojęciami przestrzeni wektorowych i teorii przekształceń liniowych oraz elementami geometrii analitycznej w zakresie niezbędnym w pracy informatyka. Od studenta oczekuje się wprawy rachunkowej w rozwiązywaniu dużych układów równań liniowych oraz problemów, w których konieczne jest stosowanie różnych metod algebry liniowej.

Treści programowe

1. Ciało liczb zespolonych. Działania na liczbach zespolonych. Postać algebraiczna, sprzężenie, moduł liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.
2. Wielomiany i ich podzielność. Pierwiastki wielomianu. Twierdzenie Bezouta. Podstawowe twierdzenie algebry. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Schemat Hornera i jego zastosowania.
3. Macierze i działania na macierzach. Macierz odwrotna.
4. Układy równań liniowych i ich rozwiązywanie metodą Gaussa-Jordana. Równania macierzowe i ich rozwiązywanie. Wyznaczanie macierzy odwrotnej metodą Gaussa-Jordana.
5. Wyznacznik macierzy i jego własności. Macierze odwracalne i nieosobliwe. Układy Cramera.
6. Przestrzeń wektorowa i jej podprzestrzenie. Liniowa zależność i niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni wektorowej. Rząd macierzy i twierdzenie Kroneckera-Capellego.
7. Przekształcenie liniowe. Obraz i jądro przekształcenia liniowego. Reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego.
8. Iloczyn skalarny. Kąt pomiędzy wektorami, ortogonalność wektorów, ortogonalizacja bazy. Rzut ortogonalny. Metoda najmniejszych kwadratów. Najlepsze rozwiązanie sprzecznego układu równań.
9. Wartości własne i wektory własne macierzy i przekształcenia liniowego. Wielomian charakterystyczny. Diagonalizacja macierzy i przekształcenia liniowego. Diagonalizacja macierzy symetrycznej. Potęga i granica ciągu macierzy. Podprzestrzenie niezmiennicze przekształcenia liniowego. Twierdzenie Cayleya-Hamiltona.
10. Przestrzeń R^3 i układ współrzędnych w R^3 . Iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany i jego geometryczna interpretacja. Równania płaszczyzny: ogólne, normalne, parametryczne, odcinkowe. Równania prostej: kierunkowe, krawędziowe, parametryczne. Wzajemne położenia punktów, prostych i płaszczyzn.
11. Rzeczywista forma kwadratowa. Postać kanoniczna formy kwadratowej. Określoność macierzy i formy kwadratowej.
12. Metody numeryczne algebry liniowej.

Wykaz literatury

1. J. Topp, Algebra liniowa, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012.
2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.
3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 i 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.
4. Materiały do algebry liniowej znajdujące się pod adresem wazniak.edu.pl.
5. Wykłady algebry liniowej przeprowadzone przez Gilberta Stranga w MIT i znajdujące się pod adresem ocw.mit.edu.

Kierunkowe efekty uczenia się

K_W01 - ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą zagadnienia analizy matematycznej i algebry liniowej z geometrią oraz metod numerycznych
K_U01 - potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z informatyką
K_U04 - potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania

Wiedza

Student po rozliczeniu przedmiotu:

- definiuje podstawowe pojęcia algebry liniowej, opisuje podstawowe własności liczb zespolonych, macierzy i wektorów;
- wyjaśnia zależności między najważniejszymi pojęciami przestrzeni wektorowych i przekształceń liniowych;
- zna podstawowe sposoby definiowania obiektów geometrycznych;
- zna podstawy metod numerycznych algebry liniowej.

Umiejętności

Student po rozliczeniu przedmiotu:

- umie rozwiązać typowe zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej;
- potrafi uzasadnić podstawowe zależności pomiędzy różnymi pojęciami algebry

	<p>liniowej;</p> <ul style="list-style-type: none">• rozpoznaje możliwości zastosowania metod algebry liniowej w fizyce, informatyce, ekonomii.
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Student po rozliczeniu przedmiotu:</p> <ul style="list-style-type: none">• potrafi pracować samodzielnie i w zespole;• postępuje etycznie i zachowuje ostrożność w wyrażaniu opinii;• posiada umiejętność dyskusowania i wyrażania swoich myśli;• rozumie konieczność dalszego kształcenia się.
<p>Kontakt</p> <p>piotr.karwasz@mat.ug.edu.pl</p>	