Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Algebra liniowa z geometrią I, PG_00204248		
Kierunek studiów	Matematyka (O)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski polski
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	7.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Ewa Tyszkowska	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr Ewa Kozłowska-Walania mgr Jakub Szmelter-Tomczuk dr hab. Ewa Tyszkowska	

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	45.0	0.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy					
	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	75	4.0	96.0	175

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami elementarnej algebry liniowej dotyczącymi przestrzeni liniowych, macierzy, przekształceń liniowych i układów równań liniowych.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[MATL3_W07] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	Student zna dowody wybranych twierdzeń algebry liniowej. Potrafi uzasadniać samodzielnie wybrane stwierdzenia wykorzystując podane założenia	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW5] realizacja zadania problemowego
[MATL3_U03] potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami algebry liniowej i geometrii analitycznej, potrafi stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	Student potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami z teorii przestrzeni liniowych, macierzy i równań liniowych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
[MATL3_U06] potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień	Student formułuje definicje i twierdzenia oraz przedstawia poprawne rozumowania matematyczne dotyczące zagadnień algebry liniowej.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
[MATL3_W03] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane pojęcia, metody i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	Student zna i rozumie wybrane pojęcia, metody i twierdzenia dotyczące algebry liniowej, potrafi podać przykłady ilustrujące poznane definicje, potrafi stosować poznane twierdzenia w rozwiązywaniu problemów, używa metody "nie wprost " do obalenia błędnych rozumowań	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu

1. Podstawowe struktury algebraiczne: grupy, pierścienie i ciała, grupa permutacji, pierścień Zn
2. Ciało liczb zespolonych: postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej, wzór Moivre'a, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.
3. Pojęcie abstrakcyjnej przestrzeni liniowej nad ciałem. Liniowa niezależność wektorów, podprzestrzenie liniowe generowane przez układy wektorów, baza i wymiar przestrzeni liniowej, przestrzenie ilorazowe
4. Macierze i działania na nich. Macierz odwrotna i algorytm wyznaczania macierzy odwrotnej. Równania macierzowe i ich związek z układami równań liniowych.
5. Wyznacznik macierzy. Własności i sposoby obliczania wyznaczników. Zastosowania wyznaczników. Wzory Cramera.
6. Rząd macierzy. Metody obliczania rzędu macierzy i zastosowania.
7. Układy równań liniowych i sposoby ich rozwiązywania - metoda eliminacji Gaussa-Jordana, twierdzenie Kroneckera-Capelliego.
8. Przekształcenia liniowe. Obraz i jądro przekształcenia liniowego. Reprezentacja macierzowa przekształceń liniowych.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%
kolokwia	51.0%	30.0%
egzamin	51.0%	40.0%
wejściówki	51.0%	20.0%
aktywność na zajęciach	51.0%	10.0%

<table>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu)

A.1 wykorzystywana podczas zajęć

1. A. Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN W-wa, 1976
2. Zbiór zadań z algebry, praca zbiorowa pod red. A. I. Kostrikina, PWN W-wa, 1995
3. T. Koźniewski, Wykłady z algebry liniowej I, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2008
4. J.Topp, Algebra liniowa, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2012

A.2. do samodzielnego studiowania

1. N. W. Jefimow, E. R. Rozendorn, Algebra liniowa wraz z geometrią wielowymiarową, PWN, W-wa 1974
2. J. Komorowski, Od liczb zespolonych do tensorów, spinorów, algebr Liego i kwadryk, PWN W-wa 1978
3. G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej (cz. I i II) Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 2002</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>Y. Manin, A. Kostrikin Algebra liniowa i geometria, PWN, W-wa, 1993</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="2">Zbadaj liniową niezależność podanych wektorów

Oblicz wyznacznik podanej macierzy

Rozwiąż podany układ równań liniowych</td></tr>
<tr><td>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</td><td colspan="2">Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.