



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Algebra liniowa z geometrią, PG_00034519						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Rachunku Prawdopodobieństwa i Biomatematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Maciej Kuna				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	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	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W03] posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie matematyki wyższej, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę i metody numeryczne, w stopniu umożliwiającym wykorzystanie do opisu, zrozumienia i modelowania złożonych zjawisk fizycznych i niektórych procesów technicznych		Student rozumie problemy z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej; zna liczby zespolone, rachunek macierzowy, algebrę wektorową. Zna różne metody rozwiązywania zadań dotyczących liczb zespolonych, macierzy, rozwiązywania układów równań liniowych oraz metody geometrii analitycznej w przestrzeni $R^3$ , w zakresie niezbędnym w pracy inżyniera.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U01] potrafi samodzielnie uczyć się przez całe życie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.		Student potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę z algebry wykorzystując informację z literatury i innych źródeł polecanych w trakcie kursu. Umie wykonywać samodzielnie ćwiczenia utrwalające wiedzę.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
[K6_U02] potrafi analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę. Stosuje odpowiednie metody analityczne, rachunkowe, numeryczne, symulacyjne lub eksperymentalne.		Student potrafi analizować problemy algebraiczne w różnych reprezentacjach i umie wybrać właściwy sposób ich rozwiązania.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu			

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	1. Definicja grupy i homomorfizmu grup. Przykłady. 2. Definicja ciała, pierścienia i homomorfizmu ciał. Przykłady. 3. Ciało liczb zespolonych. 4. Definicja przestrzeni liniowej. Liniowa niezależność. Baza. 5. Podstawowe konstrukcje przestrzeni liniowej. 6. Przestrzeń liniowa macierzy. Wyznacznik, rząd macierzy. 7. Homomorfizmy przestrzeni liniowej - operatory liniowe. 8. Macierz operatora liniowego. 9. Problemy liniowe. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. 10. Niezmienniki automorfizmów przestrzeni liniowej. 11. Przestrzenie unitarne. 12. Operatory unitarne i hermitowskie. 13. Przestrzenie afiniczne. 14. $R^n$ jako przestrzeń afiniczna. 15. Powierzchnie stopnia drugiego.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa znajomość matematyki z zakresu szkoły średniej.		
	Treści przedmiotu - ćwiczenia 1. Zadania z prostych struktur algebraicznych. 2. Zadania z grup. 3. Zadania z ciał. 3. Ciało liczb zespolonych - równania i układy równań. 4. Ciało liczb zespolonych - postać trygonometryczna, pierwiastki. 5. Wyznacznik definicja i własności. 6. Wyznacznik z rozwinięcia Laplace'a. 7. Mnożenie macierzy i równania macierzowe. 8. Układy Cramerowskie. 9. Rząd macierzy. 10. Ogólny schemat rozwiązywania problemów liniowych. Operatory liniowe i ich reprezentacje macierzowe. 11. Niezmienniki endomorfizmów. 12. Przestrzenie unitarne. 13. Twierdzenie spektralne.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Podstawowa znajomość matematyki z zakresu szkoły średniej.		
	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwia	50.0%	54.0%
	egzamin	50.0%	40.0%
ćwiczenia	50.0%	6.0%	
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	J.Komorowski: Od liczb zespolonych do tensorów, spinorów, algebr Liego i kwadryk. PWN Warszawa 1978R.S. Ingarden L. Górniewicz: Algebra liniowa dla fizyków. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika Toruń 2000B. Gleichgewicht: Algebra. Oficyna Wydawnicza GiS Wrocław 2004	
	Uzupełniająca lista lektur	A. Romanowski: Algebra Liniowa. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej Gdańsk 2003S.Przybyło A. Szlachetowski: Algebra i geometria afiniczna w zadaniach. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne warszawa 1983	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Definicja przestrzeni liniowej i przykłady.  Twierdzenie Kroneckera- Capelliego		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.