

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Algebra liniowa z geometrią II, PG_00155381						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
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	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Michał Stukow				
	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	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami algebry liniowej, w tym ortogonalizacji, form kwadratowych i ich zastosowaniami w analizie matematycznej i w geometrii.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATL3_W03] zna i rozumie podstawowe 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 różne metody rozwiązywania liniowych układów równań, pojęcie wektora i wartości własnych oraz wielomianu charakterystycznego, macierze ortogonalne, unitarne, wie co to jest układ ortonormalny i potrafi go znaleźć, normę, kąt i jego miarę, objętość i potrafi sprowadzić formę kwadratową do postaci kanonicznej, pojęcie formy kwadratowej, sposoby jej sprowadzania do postaci kanonicznej, zastosowania w geometrii i analizie, zna równania prostych i płaszczyzny w R^3 w różnych konfiguracjach	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_W09] zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	Student zna i rozumie pojęcie formy kwadratowej, sposoby jej sprowadzania do postaci kanonicznej, zastosowania w geometrii i analizie.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Student jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MATL3_W04] zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia algebry ogólnej oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	Student zna i rozumie macierze ortogonalne, unitarne, wie co to jest układ ortonormalny i potrafi go znaleźć.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	Student jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MATL3_U01] potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	Student potrafi poprawnie posługiwać się pojęciami algebry liniowej i geometrii, potrafi na prostym i średnim poziomie trudności stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki.	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[MATL3_K04] jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania	Student jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MATL3_U03] potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami algebry liniowej i geometrii, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	Student potrafi poprawnie posługiwać się pojęciami algebry liniowej i geometrii, potrafi na prostym i średnim poziomie trudności stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki.	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[MATL3_W08] zna i rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	Student zna i rozumie pojęcie formy kwadratowej, sposoby jej sprowadzania do postaci kanonicznej, zastosowania w geometrii i analizie, zna równania prostych i płaszczyzny w R^3 w różnych konfiguracjach.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_U04] potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami algebry ogólnej, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	Student potrafi poprawnie posługiwać się pojęciami algebry liniowej i geometrii, potrafi na prostym i średnim poziomie trudności stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki.	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATL3_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	Student jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[MATL3_U09] potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ściśle i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	Student potrafi tworzyć modele matematyczne różnych zjawisk wykorzystując język algebry liniowej.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_U08] potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień	Student potrafi tworzyć modele matematyczne różnych zjawisk wykorzystując język algebry liniowej.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_W01] zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia logiki matematycznej i teorii mnogości oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	Student zna i rozumie macierze ortogonalne, unitarne, wie co to jest układ ortonormalny i potrafi go znaleźć.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[MATL3_K09] jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób	Student jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
Treści przedmiotu	1. Układy równań liniowych, wzory Cramera, rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Metoda eliminacji Gaussa 2. Postać kanoniczna przekształceń liniowych, wektory własne, wartości własne i wielomian charakterystyczny 3. Iloczyn skalarny, iloczyn hermitowski, układy ortogonalne i ortonormalne, norma, metryka, kąt i jego miara 4. Formy kwadratowe i ich sprowadzanie do postaci kanonicznych, zastosowania w geometrii (kwadryki) 5. Wybrane zagadnienia z geometrii analitycznej		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwia	51.0%	40.0%
	obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%
	aktywność	51.0%	10.0%
	egzamin	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. A. Białynicki-Birula, <i>Algebra liniowa z geometrią</i> , PWN W-wa, 1976 2. N. W. Jefimow, E. R. Rozendorn, <i>Algebra liniowa wraz z geometrią wielowymiarową</i> , PWN, W-wa 1974 3. J. Komorowski, <i>Od liczb zespolonych do tensorów, spinorów, algebr Liego i kwadryk</i> , PWN W-wa 1978 4. G. Banaszak, W. Gajda, <i>Elementy algebry liniowej</i> (cz. I i II) Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa 2002 5. <i>Zbiór zadań z algebry</i> , praca zbiorowa pod red. A. I. Kostrikin, PWN W-wa, 1995 6. T. Koźniewski, <i>Wykłady z algebry liniowej I</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2008 7. J.Topp, <i>Algebra liniowa</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2012	
	Uzupełniająca lista lektur	brak	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		