



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 I		11.1.0418	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Faculty of Mathematics, Physics and Informatics			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Modelowanie matematyczne i analiza danych	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, dr hab. Marcin Marciniak; dr hab. Błażej Szepietowski; dr Michał Stukow; dr Ewa Kozłowska-Walania			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2018/2019 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin ustny - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		<p>Egzamin: Uzyskanie ponad 50% punktów z egzaminu pisemnego lub poprawna odpowiedź na 2 pytania z trzech na egzaminie ustnym.</p> <p>Ćwiczenia: Uzyskanie ponad 50% punktów na kolokwium przeprowadzanych w trakcie semestru.</p>	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Zaliczenie	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza				
MMAD_W01	+			
MMAD_W03	+			
MMAD_W07	+			
MMAD_W08	+			
Umiejętności				
MMAD_U01		+		
MMAD_U03		+		
MMAD_U07	+	+		
MMAD_U08	+	+		
Kompetencje				
MMAD_K01			+	
MMAD_K02				+
MMAD_K04			+	
MMAD_K06				+
MMAD_K09				+

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

Brak

B. Wymagania wstępne

Brak

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i twierdzeniami algebry liniowej.

Treści programowe

- Przestrzenie euklidesowe \mathbb{R}^n . Elementy geometrii analitycznej.
- Macierze i działania na nich. Pojęcie macierzy, rodzaje macierzy (macierz kwadratowa, symetryczna, skośnosymetryczna, diagonalna, jednostkowa, trójkątna), przykłady macierzy, wymiary macierzy. Działania na macierzach (transponowanie, dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez liczbę, mnożenie macierzy). Wyznacznik macierzy (schemat Sarrusa, twierdzenie Laplace'a, przekształcenia elementarne), rząd macierzy, ślad macierzy. Macierz odwrotna (metoda dopełnień algebraicznych, przekształceń elementarnych). Równania macierzowe.
- Układy równań liniowych. Definicja i rodzaje układów równań liniowych. Pojęcie macierzy podstawowej i rozszerzonej. Związek z równaniem macierzowym. Rozwiązanie układu. Rozwiązanie ogólne i szczególne. Rozwiązanie bazowe. Sposoby rozwiązywania układów równań liniowych (wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, metoda eliminacji Gaussa-Jordana).
- Podstawowe struktury algebraiczne; ciała, przykłady, podstawowe własności. Liczby zespolone. Postać algebraiczna i trygonometryczna, wzory de Moivre'a, sformułowanie zasadniczego twierdzenia algebry.
- Przestrzenie wektorowe i przekształcenia liniowe. Przestrzeń wektorowa nad ciałem. Liniowa niezależność, baza, wymiar. Macierze przekształceń liniowych, zależność między własnościami przekształceń i własnościami ich macierzy.
- Formy dwuliniowe i kwadratowe. Pojęcie formy dwuliniowej i stowarzyszonej formy kwadratowej. Określoność formy kwadratowej (dodatnio określona, ujemnie określona, dodatnio półokreślona, ujemnie półokreślona, nieokreślona). Iloczy skalarny i jego własności. Macierz formy kwadratowej w \mathbb{R}^n i \mathbb{C}^n . Twierdzenie Sylwestera.

Wykaz literatury

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

A. Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN W-wa, 1976

I. M. Gelfand, Wykłady z algebry liniowej, PWN W-wa, 1977.

Zbiór zadań z algebry, praca zbiorowa pod red. A.I. Kostrikin, PWN W-wa, 1995.

B. Literatura uzupełniająca

G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej (cz. I i II) Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2002

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

Po zaliczeniu przedmiotu student zna i rozumie definicje

Wiedza

Student zna definicje oraz własności podstawowych pojęć algebry liniowej: macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych, liniowa niezależność, rząd

<p>oraz własności podstawowych struktur, potrafi wskazać lub skonstruować odpowiednie przykłady, potrafi sformułować twierdzenia poznane na wykładzie oraz zna ich dowody.</p>	<p>układu wektorów, przestrzenie liniowe, baza i wymiar przestrzeni liniowej, odwzorowania liniowe, odwzorowania dwuliniowe, iloczyn skalarny, norma, przestrzenie euklidesowe, formy kwadratowe.</p> <p>Student zna i rozumie treści oraz dowody najważniejszych twierdzeń algebry liniowej: podstawowe prawa rachunku macierzowego, twierdzenia o istnieniu i strukturze rozwiązań układów równań liniowych, twierdzenie o istnieniu bazy przestrzeni liniowej, twierdzenia o istnieniu i własnościach wyznaczników, twierdzenia o własnościach odwzorowań liniowych i dwuliniowych, twierdzenia o własnościach iloczynów skalarnych w przestrzeniach euklidesowych.</p> <p>MMAD_W01, MMAD_W03, MMAD_W07, MMAD_W08</p>
	<p>Umiejętności</p> <p>Student umie wykonywać działania na macierzach, obliczać wyznaczniki, rozwiązywać liniowe układy równań, badać liniową niezależność układu wektorów, wyznaczać macierze przekształceń liniowych i dwuliniowych w bazach, wykonywać działania na liczbach zespolonych, sprowadzać liczby zespolone do postaci trygonometrycznej, rozwiązywać proste równania wielomianowe z niewiadomą zespoloną.</p> <p>Student potrafi rozpoznawać i stosować własności struktury przestrzeni liniowej w różnych działach matematyki.</p> <p>MMAD_U01, MMAD_U03, MMAD_U07, MMAD_U08</p>
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna ograniczenie własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia - MMAD_K01 - potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu tematu - MMAD_K02 - rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej - MMAD_K04 - potrafi formułować opinie na temat poznanych zagadnień matematycznych - MMAD_K06 - potrafi dokonać krytycznej oceny argumentów, znajdować luki w rozumowaniach i przeprowadzać konstruktywną krytykę w stosunku do rozumowań innych osób - MMAD_K09
<p>Kontakt</p> <p>matmm@ug.edu.pl</p>	