



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 z geometrią		11.1.0365	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Matematyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne
		moduł	matematyka ekonomiczna
		specjalnościowy	wszystkie
specjalizacja			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Michał Stukow; dr hab. Błażej Szepietowski; dr Ewa Tyszkowska; prof. UG, dr hab. Andreas Zastrow; dr Jerzy Popko; dr Maciej Niebrzydowski; prof. dr hab. Andrzej Szczepański; dr Maciej Mroczkowski; dr Ewa Kozłowska-Walania; dr Rafał Lutowski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		14	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 75 godz., Wykład: 60 godz., Ćw. laboratoryjne: 15 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2016/2017 zimowy, 2016/2017 letni			
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"> - Projektowanie doświadczeń - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy - ćwiczenia laboratoryjne - praca przy komputerach 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Zaliczenie	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza				
K_W01	+			
K_W03	+			
K_W04	+			
K_W08	+			
K_W09	+			
Umiejętności				
K_U01		+		
K_U03		+		
K_U04		+		
K_U08	+			
K_U09	+			
Kompetencje				
K_K01			+	
K_K02				+
K_K04			+	
K_K06				+

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

- A. Wymagania formalne
B. Wymagania wstępne

Cele kształcenia

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

Treści programowe

- Przestrzenie euklidesowe R^n . Elementy geometrii analitycznej.
- 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).
- 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.
- 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 K . Liniowa niezależność, baza, wymiar. Macierze przekształceń liniowych. Działania na macierzach.
- Wyznaczniki. Określenie wyznacznika i jego podstawowe własności. Wzór Cauchy'ego i rozwinięcie Laplace'a.
- Ekonomiczne zastosowania macierzy i układów równań liniowych. Planowanie produkcji w zależności od zasobów. Analiza input-output (modele Leontieva). Programowanie liniowe (metoda sympleks).
- Formy kwadratowe. Pojęcie formy kwadratowej. Określoność formy kwadratowej (dodatnio określona, ujemnie określona, dodatnio półokreślona, ujemnie półokreślona, nieokreślona). Twierdzenie Sylwestera.

Wykaz literatury

- A. Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN W-wa, 1976
I. M. Gelfand, Wykłady z algebry liniowej, PWN W-wa, 1977.
G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej (cz. I i II) Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2002
Zbiór zadań z algebry, praca zbiorowa pod red. A.I. Kostrikina, PWN W-wa, 1995.

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)**Wiedza**

Student zna definicje oraz własności podstawowych pojęć algebry liniowej: macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych, liniowa niezależność, rząd układu wektorów, przestrzenie liniowe, baza i wymiar przestrzeni liniowej, odwzorowania liniowe, odwzorowania dwuliniowe, iloczyn skalarny, norma, przestrzenie euklidesowe,

formy kwadratowe.

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. K_W01, K_W03, K_W04, K_W08, K_W09

Umiejętności

Student umie obliczać wyznaczniki, rozwiązywać liniowe układy równań, znajdować macierze przekształceń liniowych i dwuliniowych w bazach.

Student potrafi rozpoznawać i stosować własności struktury przestrzeni liniowej w różnych działach matematyki oraz w prostych zagadnieniach ekonomicznych.

Student potrafi posługiwać się programami komputerowymi wspomagającymi modelowanie liniowe, zarówno w sposób numeryczny jak i symboliczny. K_U01, K_U03, K_U04, K_U08, K_U09

Kompetencje społeczne (postawy)

Student

- zna ograniczenie własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia - K_K01
- potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu tematu - K_K02
- rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej - K_K04
- potrafi formułować opinie na temat poznanych zagadnień matematycznych - K_K06

Kontakt

trojkat@mat.ug.edu.pl