


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 II		11.1.0419	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Matematyki			
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. 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.			
Termin realizacji przedmiotu			
2022/2023 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"> - 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	
		Egzamin: Uzyskanie ponad 50% punktów z egzaminu pisemnego lub poprawna odpowiedź na 2 pytania z trzech na egzaminie ustnym. Ćwiczenia: Uzyskanie ponad 50% punktów na kolokwiach i sprawdzianach przeprowadzanych w trakcie semestru.	
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Zaliczenie	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza				
MMAD_W01	+			
MMAD_W02	+			
MMAD_W07	+			
MMAD_W08	+			
Umiejętności				
MMAD_U01		+		
MMAD_U02		+		
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

Wiedza i umiejętności wyszczególnione w sylabusach przedmiotów algebra liniowa I, analiza matematyczna I

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i twierdzeniami algebry liniowej oraz z wybranymi pojęciami algebry ogólnej.

Treści programowe

1. Odwzorowania liniowe. Przykłady odwzorowań liniowych, jądro, obraz, twierdzenie o strukturze odwzorowań liniowych. Macierze odwzorowań liniowych w różnych bazach. Macierze przejścia.
2. Wartości i wektory własne. Wielomian charakterystyczny.
3. Odwzorowania dwuliniowe i iloczynny skalarny. Symetryczne odwzorowania dwuliniowe i stowarzyszone z nimi formy kwadratowe. Macierze form. Określoność formy kwadratowej, twierdzenie Sylwestera.
4. Elementy geometrii w przestrzeniach euklidesowych - kąt między wektorami, ortogonalność, norma, odległość. Przestrzenie euklidesowe, unormowane, metryczne. Ortogonalizacja Grama-Schmidta.
5. Podstawy algebry ogólnej: działanie w zbiorze, własności działań (np. łączność, przemienność, elementy neutralne i odwrotne). Relacje równoważności i zgodność działania z relacją równoważności (kongruencje).
6. Grupy. Definicje i przykłady, rząd elementu, grupy cykliczne, podgrupa, rząd podgrupy, podgrupa normalna, operacje na (pod)grupach, warstwy i twierdzenie Lagrange'a, podgrupy generowane przez elementy.
7. Grupa ilorazowa. Homomorfizmy grup, jądro, obraz, pierwsze twierdzenie o izomorfizmie dla grup i zastosowania.

Wykaz literatury

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

- A. Białynicki-Birula, Zarys algebry, PWN Warszawa 1987;
- A. Kostrikin, Wstęp do algebry. Cz. 3 i Zbiór zadań z algebry, PWN Warszawa 2005;
- J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach, PWN 2006;
- J. Topp, Algebra liniowa, Wyd. PG, Gdańsk 2005
- M. Bryński, J. Jurkiewicz, Zbiór zadań z algebry, PWN 1978.

B. Literatura uzupełniająca

- S. Lang, Algebra, PWN Warszawa 1973;

Kierunkowe efekty uczenia się**Wiedza**

<p>Po zaliczeniu przedmiotu student zna i rozumie definicje oraz własności podstawowych struktur, potrafi wskazać lub skonstruować odpowiednie przykłady, potrafi sformułować twierdzenia poznane na wykładzie oraz zna ich dowody.</p>	<p>Student zna następujące definicje i własności następujących obiektów algebry liniowej: odwzorowania liniowe, odwzorowania dwuliniowe, formy kwadratowe, iloczyn skalarny, norma, przestrzenie euklidesowe, wartość własna i wektor własny macierzy i odpowiadającego jej przekształcenia liniowego, wielomian charakterystyczny macierzy.</p> <p>Student zna definicje i wybrane własności grup: grupa abelowa, grupa cykliczna, grupa permutacji, podgrupa, podgrupa normalna, homomorfizm, monomorfizm, epimorfizm, izomorfizm, automorfizm, jądro i obraz homomorfizmu, grupa ilorazowa.</p> <p>Student zna i rozumie twierdzenia o własnościach odwzorowań liniowych i dwuliniowych, twierdzenia o własnościach iloczynów skalarnych w przestrzeniach euklidesowych, podstawowe twierdzenia teorii grup: twierdzenie Lagrange'a, pierwsze twierdzenie o izomorfizmie.</p> <p>MMAD_W01, MMAD_W03, MMAD_W07, MMAD_W08</p>
	<p>Umiejętności</p> <p>Student umie wyznaczać macierze przekształceń liniowych i dwuliniowych w zadanych bazach, badać określoność formy kwadratowej, wyznaczać wielomian charakterystyczny macierzy, obliczać wartości własne i wyznaczać wektory własne, obliczać normę wektora i kąt między wektorami w przestrzeni euklidesowej, przeprowadzać ortogonalizację bazy.</p> <p>Student potrafi rozwiązać proste zadania w obrębie tematyki dotyczącej algebry ogólnej: sprawdzenie czy dana struktura algebraiczna jest grupą, czy dana grupa jest abelowa, czy dany podzbiór jest podgrupą, czy dana podgrupa jest normalna, czy dane odwzorowanie jest homo-, mono-, epi- lub izomorfizmem grup.</p> <p>Student potrafi rozpoznawać i stosować własności struktury grupy 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>Blazej.Szepietowski@mat.ug.edu.pl</p>	