



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			
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 Ewa Kozłowska-Walania; dr hab. Błażej Szepietowski; dr Michał Stukow			
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 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 przeprowadzanych w trakcie semestru.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

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

- Przestrzenie unitarne i wybrane klasy odwzorowań liniowych na przestrzeniach unitarnych: przypomnienie własności iloczynu skalarnego, sprzężenie macierzy, macierze samosprężone, macierze unitarne, macierze idempotentne, projektory ortogonalne.
- Wektory własne i wartości własne: wielomian charakterystyczny macierzy, wyznaczanie wartości i wektorów własnych, twierdzenie spektralne dla macierzy samosprężonych, sprowadzanie macierzy samosprężonej do postaci diagonalnej, elementy rachunku funkcjonalnego: obliczanie wartości wielomianu od macierzy samosprężonej.
- Własności projektorów ortogonalnych: związek projektora z podprzestrzenią, projektor jako rozwiązanie problemu optymalizacyjnego.
- Podstawy algebry ogólnej: działanie w zbiorze, własności działań (np. łączność, przemienność), struktura algebraiczna, proste przykłady.
- Grupy: definicje grupy i grupy abelowej, rząd grupy, podgrupa, podgrupa normalna, operacje na (pod)grupach, relacja sprzężenia, homomorfizmy grup, obraz i jądro, monomorfizm, epimorfizm, izomorfizm; przykłady: grupy cykliczne, grupa permutacji (cykle, transpozycje, rozkład permutacji na cykle i na transpozycje, znak permutacji), grupa alternująca.
- Pierścienie: definicje pierścienia, pierścienia z jędryną, podpierścienia, homo- mono- i izomorfizm pierścieni, ciało, ideały (w tym ideał pierwszy, główny, maksymalny), pierścień ilorazowy, dzielniki zera, elementy odwracalne, dziedzina całkowitości, pierścień wielomianów.
- Ciało: ciało, ciało skończone, charakterystyka ciała, ciało algebraicznie domknięte, elementy algebraiczne, rozszerzenia ciał, zasadnicze twierdzenie algebry

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;

M. Bryński, J. Jurkiewicz, Zbiór zadań z algebry, PWN 1978.

B. Literatura uzupełniająca

S. Lang, Algebra, PWN Warszawa 1973;

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

Student zna następujące definicje i własności następujących obiektów algebry

<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>liniowej: przestrzeń unitarna, sprzężenie macierzy, macierz samosprężona, macierz unitarna, macierz idempotentna, projektor ortogonalny, wartość własna i wektor własny macierzy i odpowiadającego jej przekształcenia liniowego, wielomian charakterystyczny macierzy.</p> <p>Student zna i rozumie twierdzenie spektralne dla macierzy samosprężonych oraz związku projektorów ortogonalnych z podprzestrzeniami.</p> <p>Student zna definicje i wybrane własności podstawowych obiektów algebraicznych: grupa, grupa abelowa, podgrupa, podgrupa normalna, grupa cykliczna, grupa permutacji, pierścień, pierścień z jedyneką, podpierścień, dziedzina całkowitości, ideał i różne jego rodzaje, pierścień wielomianów, ciało, ciało algebraicznie domknięte, charakterystyka ciała, homomorfizm, monomorfizm, epimorfizm, izomorfizm, automorfizm, jądro i obraz homomorfizmu, potrafi</p> <p>MMAD_W01, MMAD_W03, MMAD_W07, MMAD_W08</p>
	<p>Umiejętności</p> <p>Student umie rozpoznawać różne typy macierzy na przestrzeniach z iloczynem skalarnym, wyznaczać macierz sprzężoną, wyznaczać wielomian charakterystyczny macierzy, obliczać wartości własne i wyznaczać wektory własne, sprowadzać macierz samosprężoną do postaci diagonalnej, wyznaczać wartość wielomianu od macierzy samosprężonej, wyznaczać podprzestrzeń, na którą rzutuje projektor ortogonalny i na odwrot.</p> <p>Student potrafi skonstruować przykłady obiektów algebraicznych spełniających określone własności, potrafi rozwiązać proste zadania w obrębie tematyki dotyczącej algebry ogólnej: sprawdzenie czy dana struktura algebraiczna jest grupą/pierścieniem/ciałem, czy dana grupa jest abelowa, czy dana podgrupa jest normalna, czy dany podzbiór jest podgrupą/podpierścieniem, ideałem (i jakim), czy dane odwzorowanie jest homo-, mono-, epi- lub izomorfizmem struktur algebraicznych, rozkładać permutacje na cykle/transpozycje, wyznaczać znak permutacji.</p> <p>Student potrafi rozpoznawać i stosować własności struktur algebraicznych 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>	