



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		11.1.0264	
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 Ewa Kozłowska-Walania; prof. dr hab. Grzegorz Gromadzki; dr hab. Błażej Szepletowski; dr Michał Stukow			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		11	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Wykład: 60 godz., Ćw. audytoryjne: 60 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2016/2017 letni, 2017/2018 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
- wykład - ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań		Sposób zaliczenia	
		- Zaliczenie na ocenę - Egzamin	
		Formy zaliczenia	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium	
		Podstawowe kryteria oceny	
		1. Ćwiczenia: ocena wystawiona na koniec semestru, na podstawie kolokwium. Aby otrzymać ocenę dostateczną należy uzyskać 50% możliwych punktów. 2. Wykład: ocena wystawiona na podstawie egzaminu po szóstym semestrze studiów. Aby otrzymać ocenę dostateczną należy uzyskać 50% możliwych punktów.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			
.table td {text-align: center}			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi			
A. Wymagania formalne			
Tylko wykłady kursowe - Algebra liniowa, Analiza matematyczna, Wstęp do matematyki.			
B. Wymagania wstępne			
Wystarczające są podstawowe wiadomości z kursowych wykładów Algebry liniowej, Analizy matematycznej i Wstępu do Matematyki.			
Cele kształcenia			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu algebry abstrakcyjnej - po krótkim wprowadzeniu			

dotyczącym działań i struktur algebraicznych wykład dzieli się na trzy części, dotyczące odpowiednio teorii grup, pierścieni i ciał.

Treści programowe

1. Problematyka wykładu:

- Wstęp: 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, grupa generowana przez zbiór, domknięcie normalne, grupy cykliczne, warstwy względem podgrupy, indeks podgrupy, grupa ilorazowa, homomorfizmy grup, obraz i jądro, monomorfizm, epimorfizm, izomorfizm; grupa permutacji, grupa alternująca, grupa prosta. W tej części m. in. następujące twierdzenia: tw. Lagrange'a, tw. o postaci podgrupy generowanej przez określony zbiór elementów grupy, tw. o postaci domknięcia normalnego, tw. o izomorfizmie, tw. o postaci skończonych grup abelowych, tw. Cauchy'ego, tw. Cayleya, tw. Sylowa.
- Pierścienie: definicje pierścienia, pierścienia z jedynką, podpierścienia, homo- mono- i izomorfizm pierścieni, ciało, ideały (w tym ideał pierwszy, główny, maksymalny), pierścień ilorazowy, dzielniki zera, elementy odwracalne, dziedzina całkowitości, pierścień wielomianów, wielomiany wielu zmiennych, pierścień noetherowski, ciało ułamków, teoria podzielności w dziedzinie całkowitości, W tej części m.in. tw. o izomorfizmie dla pierścieni, tw. o dzieleniu wielomianów z resztą, Chińskie twierdzenie o resztach, algorytm Euklidesa, tw. Hilberta o bazie, charakteryzacja ideału pierwszego i maksymalnego w terminach pierścieni ilorazowych.
- Ciało: ciało, ciało skończone, charakterystyka ciała, ciało algebraicznie domknięte, elementy algebraiczne, rozszerzenia ciał, zasadnicze twierdzenie algebry

2. Problematyka ćwiczeń: na ćwiczeniach rozwiązujemy zadania obrazujące omawiany aktualnie na wykładzie materiał.

Wykaz literatury

Do zaliczenia przedmiotu wystarczą notatki z wykładu i ćwiczeń. Literatura pomocnicza;

1. A. Białynicki-Birula, Zarys algebry, PWN Warszawa 1987;
2. S. Lang, Algebra, PWN Warszawa 1973;
3. A. Kostrikin, Wstęp do algebry. Cz. 3 i Zbiór zadań z algebry, PWN Warszawa 2005;
4. J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach, PWN 2006;
5. M. Bryński, J. Jurkiewicz, Zbiór zadań z algebry, PWN 1978.

Większość zadań rozwiązywanych na ćwiczeniach pochodzi ze zbiorów podanych w punktach 4. i 5.

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

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.

Wiedza

Student, który zaliczył przedmiot:

1. zna następujące pojęcia oraz definicje i własności podstawowych obiektów algebraicznych jak np. grupa, grupa abelowa, podgrupa, podgrupa normalna, rząd grupy, rząd elementu, indeks podgrupy, warstwa lewo- i prawostronna, grupa cykliczna, zbiór generujący, domknięcie normalne, grupa ilorazowa, grupa permutacji, pierścień, pierścień z jedynką, podpierścień, dziedzina całkowitości, ideał i różne jego rodzaje, dziedzina ideałów głównych, pierścień ilorazowy, pierścień wielomianów, ciało ułamków, pierścień noetherowski, ciało, ciało algebraicznie domknięte, charakterystyka ciała, homomorfizm, monomorfizm, epimorfizm, izomorfizm, automorfizm, jądro i obraz homomorfizmu, potrafi wymienić odpowiednie przykłady oraz zna związki pomiędzy ww. obiektami. K_W04, K_W08, K_W09.
2. zna i rozumie ważne twierdzenia dot. obiektów algebraicznych jak np. tw. Lagrange'a, tw. o izomorfizmie dla grup i dla pierścieni, tw. Cayleya, tw. Cauchy'ego, tw. Sylowa, Chińskie tw. o resztach. Zasadnicze tw. Algebry, algorytm Euklidesa, tw. Hilberta o bazie; K_W04, K_W08, K_W09.
3. rozpoznaje strukturę grupy/pierścienia/ciała w obiektach matematycznych (np. w pewnych zbiorach funkcji/liczb/macierzy z określonymi działaniami); K_W08.
4. zna podstawowe pojęcia logiki matematycznej i teorii mnogości, konieczne do zrozumienia materiału omawianego na wykładzie; K_W01.
5. zna podstawowe pojęcia algebry liniowej i geometrii analitycznej, konieczne do zrozumienia materiału omawianego na wykładzie; K_W03.

Umiejętności

Student, który zaliczył przedmiot:

1. potrafi skonstruować przykłady obiektów algebraicznych spełniających określone własności czy też wskazać kontrprzykład obalający nieuprawnioną hipotezę; potrafi rozwiązać średniej trudności zadania w obrębie tematyki wykładu jak np. 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, potrafi za pomocą tw. o izomorfizmie zidentyfikować zadaną grupę ilorazową lub pierścień ilorazowy, potrafi określić rząd grupy i

rzęd elementu, indeks podgrupy, potrafi korzystać z tw. Lagrange'a, tw. o izomorfizmie, algorytmu Euklidesa i Chińskiego. tw. o resztach, potrafi zbadać czy dany element pierścienia jest dzielnikiem zera lub elementem odwracalnym, potrafi określić charakterystykę ciała; student potrafi także przeprowadzać średniej trudności dowody w obrębie tematyki poznanej na wykładzie a także formułować wnioski, wynikające z poznanych twierdzeń; K_U04, K_U08, K_U09.

2. poprawnie stosuje pojęcia logiki matematycznej i teorii mnogości, konieczne do rozwiązania problemów algebraicznych pojawiających się na wykładzie bądź ćwiczeniach; K_U01.
3. poprawnie stosuje pojęcia algebry liniowej i geometrii analitycznej, konieczne do rozwiązania problemów algebraicznych pojawiających się na wykładzie bądź ćwiczeniach; K_U03.

Kompetencje społeczne (postawy)

Student, który zaliczył przedmiot:

1. docenia znaczenie algebry w matematyce; K_K01, K_K06.
2. myśli abstrakcyjnie - rozważa struktury i działania jedynie w obrębie określonych praw, dzięki czemu zachowuje ostrożność w stawianiu hipotez, w dowodzeniu twierdzeń i dostrzega ciekawe - nieintuicyjne i nieoczywiste - przykłady, fakty i rozwiązania postawionych problemów; K_K02
3. postępuje etycznie, myśli i pracuje samodzielnie; K_K04.

Kontakt

retrakt@math.univ.gda.pl