

**Wykład z algebry**  
**06-DAGBLM0**  
**Semestr zimowy 2021/2022**

**Wykładowca:** Prof. Wojciech Gajda  
**Miejsce pracy:** Collegium Mathematicum UAM,  
Umultowska 87, Pokój B1-35  
**Godziny dyżurów:** Wtorek 12-13, Czwartek 12-13  
**Telefon:** 8295503  
**Email:** gajda@amu.edu.pl

**Literatura uzupełniająca do wykładu**

A. Kostrykin, *Wstęp do algebry*, PWN 1984  
A. Kostrykin, *Zbiór zadań z algebry*, PWN 1995  
A. Białynicki-Birula, *Algebra*, PWN 1989  
S. Lang, *Algebra*, PWN 1973  
J. Browkin, *Wybrane zagadnienia algebry*, PWN 1976  
W. Więśław, *Grupy, pierścienie, ciała*, Wyd. Uniw. Wrocławskiego 1973  
D. Dummit, R. Foote, *Abstract Algebra*, John Wiley & Sons, 2002.

**Zaliczenie przedmiotu**

*Ocenę końcową z przedmiotu uzyskacie Państwo podczas egzaminu ustnego, który odbędzie się w sesji egzaminacyjnej w lutym 2022. Przed egzaminem ustnym odbędzie się egzamin pisemny, który będzie polegał na omówieniu zagadnień teoretycznych oraz rozwiązywaniu zadań. Ocenę z ćwiczeń uzyskuje się na podstawie zebranych w ciągu semestru punktów według podanej poniżej skali. W ciągu semestru odbędą się dwa kolokwia (każde warte **70 punktów**); pierwsze **15-go listopada**, a drugie **24-go stycznia 2022**. Kolokwia składać się będą z 7-9 zadań. Ponadto, podczas ćwiczeń w semestrze odbędzie się 5 krótkich (10-cio minutowych) sprawdzianów z zadań, definicji i twierdzeń, za które można zdobyć **60 punktów**.*

**Skala Ocen (orientacyjna)**

<b>dostateczny</b>	<b>powyżej 100 pts.</b>
<b>dobry</b>	<b>od 140 pts.</b>
<b>bardzo dobry</b>	<b>od 170 pts.</b>

**Program wykładu Algebra I  
DALG 201, Zima 2021/2022**

prof. W.Gajda

- Zasadnicze pojęcia teorii grup: podgrupa, warstwa, twierdzenie Lagrange'a, indeks podgrupy.
- Grupa ilorazowa: homomorfizmy grup, jądro i obraz homomorfizmu, dzielnik normalny, konstrukcja grupy ilorazowej i homomorfizmu kanonicznego, I-sze twierdzenie o izomorfizmie i jego zastosowania do konstrukcji homomorfizmów grup.
- Grupy cykliczne: definicja i klasyfikacja, dziedziczność ze względu na podgrupy i obrazy homomorfizmów.
- Grupy symetryczne: rozkład permutacji na rozłączne cykle, znak permutacji, grupa alternująca, twierdzenie Cayley'a, reprezentacja macierzowa grupy skończonej, działanie grupy na zbiorze, klasy sprzężoności i równanie klas, dzielniki normalne w  $S_n$ , twierdzenie Cauchy'ego.
- Zasadnicze pojęcia teorii pierścieni: elementy odwracalne, nilpotentne, dzielniki zera, grupa jedności, dziedziny całkowitości.
- Ideały i pierścienie ilorazowe: definicja ideału i związek z jądrem homomorfizmu, pierścień ilorazowy, I-sze twierdzenie o izomorfizmie, generatory ideału, ideały główne, dziedziny ideałów głównych, operacje na ideałach - dodawanie, przekrój i mnożenie ideałów, działania na ideałach w  $\mathbf{Z}$ .
- Pierścienie przemienne: ideały maksymalne i pierwsze, charakteryzacja jądra homomorfizmu na dziedzinę całkowitości i na ciało, twierdzenie chińskie o resztach dla dowolnego pierścienia przemiennego i dla  $\mathbf{Z}$ , zastosowania CTR do rozwiązywania kongruencji w  $\mathbf{Z}$  i w  $K[x]$ .
- Pierścienie wielomianów: definicja, stopień wielomianu, algorytm dzielenia z resztą,  $K[x]$  jest dziedziną ideałów głównych, kryteria nierozkładalności wielomianów w  $\mathbf{Q}[x]$  - przez redukcję współczynników i kryterium Eisensteina, pierścień wielomianów wielu zmiennych, pierwiastki, twierdzenie Bezouta.
- Rozszerzenia algebraiczne ciał: elementy algebraiczne i przestępne, wielomian minimalny, baza i stopień rozszerzenia, mnożalność stopnia, rozszerzenie skończone jest algebraiczne.
- Zastosowania teorii ciał.<sup>1</sup> Konstrukcje geometryczne: liczby konstruwalne, kwadratura koła, trysekcja kąta i podwojenie sześcianu. Konstrukcja geometryczna siedemnastoboku foremnego.

---

<sup>1</sup>Ten wykład odbędzie się tylko wtedy, gdy w semestrze wypadnie 15 tygodni zajęć.