**Nazwa przedmiotu:**

Algebra i jej zastosowania

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Anna Zamojska-Dzienio

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-MA000-LSP-0241

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. Udział w wykładach – 30h
2. Udział w ćwiczeniach – 30h
3. Udział w konsultacjach – 15h
4. Przygotowanie do kolejnych wykładów – 15h
5. Przygotowanie do kolejnych ćwiczeń – 15h
6. Przygotowanie do kolokwiów – 15h
7. Przygotowanie do egzaminu – 20h
RAZEM: 140h=5pkt ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. Udział w wykładach – 30h
2. Udział w ćwiczeniach – 30h
3. Udział w konsultacjach – 15h
RAZEM: 75h=3pkt ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przedmioty poprzedzające:
1. Algebra liniowa z geometrią
2. Elementy logiki i teorii mnogości

Wymagania wstępne :

1. Umiejętność stosowania rachunku zdań i kwantyfikatorów oraz indukcji matematycznej w prowadzeniu rozumowań, w szczególności w dowodzeniu twierdzeń.
2. Swobodne wykonywanie działań na zbiorach i funkcjach.
3. Znajomość liczb zespolonych i wykonywanie na nich działań.

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy o podstawowych strukturach algebraicznych takich jak grupy, pierścienie i ciała oraz poznanie ich zastosowań m.in. w teorii liczb, kryptografii i teorii kodów korekcyjnych.

**Treści kształcenia:**

1. Grupy: podgrupy, dzielniki normalne, homomorfizmy grup, grupy ilorazowe, iloczyny proste grup, grupy abelowe, grupy cykliczne.
2. Przykłady grup stosowanych w chemii i w fizyce.
3. Pierścienie: podpierścienie, ideały, homomorfizmy pierścieni, pierścienie ilorazowe, produkty pierścieni, pierścienie całkowite, pierścienie euklidesowe, teoria podzielności, pierścienie wielomianów.
4. Związki pierścieni z teorią liczb i kryptografią.
5. Ciała: podstawowe pojęcia w teorii ciał, rozszerzenia ciał, ciało ułamków pierścienia całkowitego, ciało algebraicznie domknięte, ciała skończone.
5. Zastosowania ciał w teorii kodów korekcyjnych.

**Metody oceny:**

Ćwiczenia 40 pkt w tym 3 kolokwia po 10 pkt, 5 pkt kartkówki, 5 pkt aktywność na zajęciach.
Egzamin pisemny 60 pkt w tym 40 pkt zadania + 20 pkt teoria.
Z części zadaniowej można być zwolnionym, jeśli z ćwiczeń zdobędzie się co najmniej 32 pkt. Wtedy za wynik z egzaminu z zadań uznaje się wynik z ćwiczeń.
Do zaliczenia przedmiotu liczy się jedynie suma punktów z ćwiczeń i egzaminu:
Od 51pkt – 3,0
od 61pkt – 3,5
od 71pkt – 4,0
od 81pkt – 4,5
od 91pkt – 5,0

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. C. Bagiński, Wstęp do teorii grup
2. A. Białynicki-Birula, Zarys algebry
3. M. Bryński, J. Jurkiewicz, Zbiór zadań z algebry
4. W. J. Gilbert, W. K. Nicholson, Algebra współczesna z zastosowaniami
5. B. Gleichgewicht, Algebra, PWN
6. A. I. Kostrikin, Wstęp do algebry – Podstawowe struktury algebraiczne
7. pod red. A. I. Kostrikin, Zbiór zadań z algebry
8. J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka AJZ\_W01:**

Posiada podstawową wiedzę na temat grup i pierścieni. W szczególności zna pojęcia dzielnika normalnego grupy, ideału pierścienia, homomorfizmu i produktu tych algebr.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AJZ\_W02:**

Zna podstawowe własności ciał i ich rozszerzeń.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AJZ\_W03:**

Zna podstawowe związki pierścieni i ciał z teorią liczb.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka AJZ\_U01:**

Potrafi sprawdzić, czy dana struktura algebraiczna jest grupą, pierścieniem lub ciałem.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AJZ\_U02:**

Umie konstruować grupy i pierścienie ilorazowe, ich produkty oraz ciała skończone.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AJZ\_U03:**

Umie zastosować własności pierścieni do rozwiązywania wybranych problemów z teorii liczb.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka AJZ\_K01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**