**Nazwa przedmiotu:**

Algebra i jej zastosowania \*

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. Anna Romanowska, dr Agata Pilitowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

M1AJZ

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2018/2019

**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.
4. Znajomość podstawowych własności grup i pierścieni.

**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.
6. Zastosowania ciał w teorii kodów korekcyjnych.

**Metody oceny:**

W semestrze przewidziane są na ćwiczeniach trzy kolokwia 45-minutowe i dziesięć kartkówek.
Punktacja: (a) za każde kolokwium do 15 punktów, za każdą kartkówkę do 1 punktu; (b) za aktywność na ćwiczeniach do 10 punktów; (c) za samodzielnie przygotowane i rozwiązane ciekawe, trudniejsze zadanie dodatkowo do 10 punktów.
Studenci, którzy uzyskali mniej niż 30 punktów z części (a) i (b), otrzymują z ćwiczeń ocenę niedostateczną. Studenci ci mają prawo do jednego sprawdzianu poprawkowego obejmującego materiał trzech kolokwiów, za który można uzyskać do 45 punktów. Sprawdzian odbędzie się w końcu semestru, w terminie ustalonym przez prowadzącego ćwiczenia. Ocena ostateczna wystawiana jest na podstawie sumy punktów z części (a), (b) i (c).
Ostateczna ocena z przedmiotu zostanie wystawiona po dwóch semestrach. Studenci, którzy nie uzyskali co najmniej 30 punktów z ćwiczeń w każdym z obu semestrów, otrzymują ocenę niedostateczną. Ocena pozostałych studentów wystawiona jest na podstawie sumy punktów uzyskanych w semestrze zimowym, w semestrze letnim i na egzaminie, który odbędzie się po semestrze letnim.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. A. Białynicki-Birula, Zarys Algebry, PW
2. W. J. Gilbert, W. K. Nicholson, Algebra Współczesna z Zastosowaniami, WNT, 2008
3. B. Gleichgewicht, Algebra, PWN
4. H. Rasiowa, Wstęp do Matematyki Współczesnej, PWN

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka AJZ\_W\_01:**

Poszerzenie wiedzy na temat grup oraz pierścieni. W szczególności znajomość pojęcia dzielnika normalnego grupy, ideału pierścienia, homomorfizmu i produktu tych algebr.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AJZ\_W\_02:**

Znajomość pojęcia i podstawowych własności ciał i ich rozszerzeń.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AJZ\_W\_03:**

Znajomość podstawowych związków pierścieni i ciał z teorią liczb.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka AJZ\_U\_01:**

Umiejętność zastosowania własności pierścieni i ciał do rozwiązywania problemów z teorii liczb.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AJZ\_U\_02:**

Umiejętność skonstruowania ciał skończonych i wykorzystania ich do zdefiniowania prostych kodów korekcyjnych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka AJZ\_K\_01:**

Umiejętność pracy w zespole.

Weryfikacja:

Ćwiczenia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka AJZ\_K\_02:**

Umiejętność inspirowania innych procesem uczenia.

Weryfikacja:

Wykład

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**