**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:**

1120-MA000-LSP-0241

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. godziny kontaktowe – 68 h; w tym
a) obecność na wykładach – XX h
b) obecność na ćwiczeniach – XX h
c) obecność na laboratoriach – XX h
d) konsultacje – X h
2. praca własna studenta – 55 h; w tym
a) przygotowanie do ćwiczeń i do kolokwiów – 30 h
b) zapoznanie się z literaturą – 10 h
c) przygotowanie do egzaminu – 15 h
Razem 123 h, co odpowiada 5 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na ćwiczeniach – 30 h
3. obecność na egzaminie – 3 h
4. konsultacje – 5 h
Razem 68 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

**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.
6. 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:**

e.mini.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 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 efekty kierunkowe:** ML\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_W01, X1A\_W02, X1A\_W03

**Efekt AJZ\_W02:**

Zna podstawowe własności ciał i ich rozszerzeń.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane efekty kierunkowe:** ML\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_W01, X1A\_W03

**Efekt AJZ\_W03:**

Zna podstawowe związki pierścieni i ciał z teorią liczb.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane efekty kierunkowe:** ML\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_W01, X1A\_W02, X1A\_W03, X1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt AJZ\_U01:**

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

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane efekty kierunkowe:** ML\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_U01, X1A\_U02

**Efekt AJZ\_U02:**

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

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane efekty kierunkowe:** ML\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_U01, X1A\_U02

**Efekt AJZ\_U03:**

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

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia, kartkówki

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt AJZ\_K\_01:**

Umiejętność pracy w zespole.

Weryfikacja:

Ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** ML\_KS02

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_K02

**Efekt AJZ\_K\_02:**

Umiejętność inspirowania innych procesem uczenia.

Weryfikacja:

Wykład

**Powiązane efekty kierunkowe:** ML\_KS01

**Powiązane efekty obszarowe:** X1A\_K01