

KARTA PRZEDMIOTU**I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Algebra abstrakcyjna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Abstract algebra
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I-go stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	Stacjonarne
Dyscyplina	Matematyka
Język wykładowy	Polski

Koordynator przedmiotu	Dr hab. Dariusz Partyka
------------------------	-------------------------

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	60	IV	8
konwersatorium			
ćwiczenia	30	IV	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
Praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu logiki i teorii mnogości, algebry liniowej oraz analizy matematycznej.
-------------------	--

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami algebraicznymi i ich własnościami.
C2. Zapoznanie studentów z zastosowaniami algebry w innych dziedzinach matematyki, jak np. teoria liczb.

III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student rozumie na czym polega proces dowodzenia w matematyce. Rozumie znaczenie kontrprzykładów w rozumowaniach matematycznych.	K_W01, K_W02, K_W05
W_02	Student zna podstawowe struktury matematyczne wykorzystywane w algebrze abstrakcyjnej.	K_W01, K_W03, K_W04, K_W05
W_03	Student zna podstawowe pojęcia algebry abstrakcyjnej i ich podstawowe własności. Zna przykłady ilustrujące te pojęcia. Zna dowody podstawowych twierdzeń algebry abstrakcyjnej.	K_W01, K_W04, K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi operować pojęciami grupy, pierścienia i ciała. Potrafi wykorzystywać podstawowe ich własności. Dostrzega obecność tych struktur w różnych zagadnieniach matematyki, niekoniecznie powiązanych z algebrą.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U17
U_02	Student umie badać związki pomiędzy strukturami algebraicznymi za pomocą homomorfizmów. Rozumie znaczenie izomorfizmu struktur algebraicznych. Potrafi wyznaczać jądro i obraz homomorfizmu. Posługuje się pojęciem podstruktur algebraicznych i ich generatorów.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U17
U_03	Student potrafi tworzyć ilorazowe struktury algebraiczne. Operuje pojęciami dzielnika normalnego grupy i ideału pierścienia. Potrafi badać strukturę grup.	K_U01, K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student rozumie potrzebę dalszego rozwijania własnej wiedzy i umiejętności z zakresu algebry. Potrafi formułować pytania w celu lepszego zrozumienia tego tematu.	K_K01
K_02	Student potrafi w zrozumiały sposób przedstawić zagadnienia z zakresu algebry.	K_K05

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

1. Struktury i podstruktury.
2. Operacje wewnętrzne w klasie. Struktury z operacją wewnętrzną.
3. Grupoidy. Przemienność, łączność i rozdzielność operacji w grupoidach. Element neutralny i element odwrotny w grupoidzie.
4. Iteracje i rząd elementu w grupoidzie.
5. Struktury i podstruktury algebraiczne. Generatory struktur algebraicznych.
6. Podstawowe typy struktur algebraicznych.
7. Rozszerzenia algebraiczne struktur algebraicznych.
8. Homeomorfizmy struktur algebraicznych. Jądro i obraz homomorfizmu.
9. Struktury algebraiczne ilorazowe.
10. Struktury algebraiczne indukowane przez odwzorowania.
11. Pierścień liczb całkowitych. Pierścienie modulo p .

12. Podstawowe twierdzenie o homomorfizmie struktur algebraicznych. Homomorfizm kano-
niczny.
13. Dzielniki struktur algebraicznych.
14. Dzielniki grup – dzielniki normalne. Grupy ilorazowe. Podstawowe twierdzenie o homomorfi-
zmie grup. Centrum grupy. Grupy automorfizmów.
15. Dzielniki pierścieni – ideały.
16. Grupy symetryczne i permutacje. Grupy przekształceń i twierdzenie Cayley’a.
17. Grupy cykliczne.
18. Grupy skończone, indeks podgrupy i twierdzenie Lagrange’a, p-grupy i twierdzenie Sylowa.
Małe twierdzenie Fermata.
19. Produkty kartezjańskie grup. Rozkład grup przemiennych skończonych na podgrupy cyklicz-
ne.
20. Struktura grup przemiennych skończone generowanych.

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
WIEDZA			
W_01	Wykład konwencjonalny.	Egzamin, zaliczenie ustne.	Sprawdzian pisemny.
W_02	Wykład konwencjonalny.	Egzamin, zaliczenie ustne.	Sprawdzian pisemny.
W_03	Wykład konwencjonalny.	Egzamin, zaliczenie ustne.	Sprawdzian pisemny.
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01	Ćwiczenia praktyczne.	Kolokwium.	Uzupełnione i ocenione kolokwium.
U_02	Ćwiczenia praktyczne.	Kolokwium.	Uzupełnione i ocenione kolokwium.
U_03	Ćwiczenia praktyczne.	Kolokwium.	Uzupełnione i ocenione kolokwium.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Dyskusja.	Obserwacja.	Karta oceny.
K_02	Dyskusja.	Obserwacja.	Karta oceny.

VI. Kryteria oceny, wagi...

WYKŁAD:

Wymagane zaliczenie ćwiczeń.

Ocena na podstawie egzaminu pisemnego i ustnego:

91 – 100% (5,0)

81 – 90% (4,5)

71 – 80% (4,0)

61 – 70% (3,5)

51 – 60% (3,0)

0 – 50% (2,0)

ĆWICZENIA:

Wymagana co najmniej 80% frekwencja.

Ocena na podstawie dwóch kolokwii:

91 – 100% (5,0)

81 – 90% (4,5)

71 – 80% (4,0)

61 – 70% (3,5)

51 – 60% (3,0)

0 – 50% (2,0)

Szczegółowe zasady oceniania są podawane studentom na zajęciach.

VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	120
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	120

VIII. Literatura

Literatura podstawowa
notatki z zajęć i notatki z wykładów w formie elektronicznej oraz
<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Białyński-Birula, Zarys algebry, PWN, Warszawa 1987. 2. A. Białyński-Birula, Algebra, PWN, Warszawa 1976. 3. Z. Opiał, Algebra Wyższa, PWN, Warszawa 1976. 4. A.I. Kostrikin, Wstęp do algebry, cz.1 Podstawy algebry, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2004. 5. A.I. Kostrikin, Wstęp do algebry, cz. 2 Algebra liniowa, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2004. 6. A.I. Kostrikin, Wstęp do algebry, cz. 3 Podstawowe struktury algebraiczne, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2005. 7. A.I. Kostrikin (red.), Zbiór zadań z algebry, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2005.
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Browkin, Teoria ciał, PWN, Warszawa 1977. 2. M.I. Kargałow i J.I. Mierzłakow, Podstawy teorii grup, PWN, Warszawa 1989. 3. A.G. Kurosz, Algebra Ogólna, PWN, Warszawa 1965. 4. S. Lang, Algebra, PWN, Warszawa 1984. Inne pomoce dydaktyczne: