


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Algebra 1		11.1.0529	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Matematyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	matematyka nauczycielska, matematyka ogólna
		<b>specjalnościowy</b>	
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Grzegorz Gromadzki; dr Ewa Kozłowska-Walania; dr Michał Stukow			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład problemowy</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Zaliczenie ćwiczeń na podstawie dwóch kolokwium. Egzamin pisemny składający się z pytań związanych z podanymi na wykładzie pojęciami czy twierdzeniami wraz z ich dowodami. Skala ocen 51-60 (3.0), 61-70 (3.5), 71-80 (4.0), 81-90 (4.5), 91-100 (5.0).	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Zaliczenie	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza				
M_W01	+			
M_W03	+			
M_W04	+			
M_W08	+			
M_W09	+			
Umiejętności				
M_U01		+		
M_U03		+		
M_U04		+		
M_U08	+			
M_U09	+			
Kompetencje				
M_K01			+	
M_K02				+
M_K04			+	
M_K06				+

#### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

##### A. Wymagania formalne

Brak.

##### B. Wymagania wstępne

Brak.

#### Cele kształcenia

Poznanie podstawowych pojęć algebraicznych i twierdzeń opisujących własności tych pojęć i związków między nimi.

#### Treści programowe

##### Teoria Grup

- Definicja grupy, podgrupy, przykłady, warstwy, indeks, twierdzenie Lagrange'a.
- Podgrupa generowana przez podzbiór, rząd elementu, grupy cykliczne.
- Permutacje, rozkłady na rozłączne cykle i transpozycje, znak permutacji.
- Homomorfizmy grup, jądro i jego własności, podgrupy normalne, konstrukcja grupy ilorazowej, twierdzenia o izomorfizmach dla grup.
- Twierdzenie Cayleya o podgrupach grup permutacji.
- Wewnętrzna i zewnętrzna suma prosta dla grup, związki między tymi pojęciami.
- Twierdzenie o strukturze skończonej generowanych grup abelowych.
- Działanie grupy na zbiorze, przykłady, twierdzenie Cauchy'ego, twierdzenia Sylowa.

##### Wielomiany i podstawowe własności pierścieni

- Definicja pierścienia i ciała, przykłady.
- Definicja pierścienia wielomianów, stopień wielomianu dzielenie wielomianów, pierwiastki wielomianu, twierdzenie Bezout i jego konsekwencje.
- Ideał pierścienia, pierścień ilorazowy, ideał generowany przez podzbiór, ideał, główny, ideały pierwsze i maksymalne oraz ich charakterystyka w terminach pierścieni ilorazowych.
- Homomorfizm pierścieni, jądro, twierdzenie o izomorfizmie dla pierścieni.
- Pierścienie wielomianów wielu zmiennych.
- Dzielniki zera elementy odwracalne, małe twierdzenie Fermata.
- Twierdzenie Chińskie o resztach.
- Funkcja Eulera i jej własności.
- Kryteria nierozkładalności wielomianów.

#### Wykaz literatury

- A. Białynicki-Birula, *Algebra*, PWN (wiele wydań).
- A. Białynicki-Birula, *Zarys Algebry*, PWN 1987.

3. S. Lang, *Algebra*, PWN 1973.

1. M. Bryński, J. Jurkiewicz, *Zbiór zadań z algebry*, PWN 1985.

2. J. Rutkowski, *Algebra Abstrakcyjna w Zadaniach*, PWN.

3. K. Szymiczek, *Zbiór zadań z teorii grup*.

#### Kierunkowe efekty uczenia się

- Student posiada pewne nawyki abstrakcyjnego myślenia i postrzegania świata oraz zjawisk w nim zachodzących - w szczególności potrafi postrzegać obiekty izomorficzne jako tożsame.
- Student potrafi wskazać lub skonstruować przykłady obiektów algebraicznych posiadających pewne konkretne własności lub też uzasadnić, że obiekty takie nie mogą istnieć.
- Student potrafi zauważać obecność elementów algebry w innych dziedzinach matematyki oraz stosować algebraiczną wiedzę w tych dziedzinach: na przykład pierścień lokalny punktu na rozmaitości w topologii czy pierścienie funkcyjne w analizie.

#### Wiedza

Student po kursie Algebry zna i rozumie:

- podstawowe pojęcia algebraiczne, związki między nimi i wraz z dowodami twierdzenia o nich wymienione szczegółowo w treściach programowych,
- dostrzega inne dziedziny matematyki, w których wiedza i umiejętności algebraiczne mogą być przydatne (Teoria Galois, Geometria Algebraiczna, Topologia Algebraiczna).

(M\_W01, M\_W03, M\_W04, M\_W08, M\_W09)

#### Umiejętności

Student po kursie Algebry potrafi:

- dowodzić poznane twierdzenia, potrafi wskazywać lub konstruować przykłady obiektów algebraicznych spełniających konkretne własności,
- dla danego obiektu zbadać jego własności; na przykład czy grupa jest przemienna, cykliczna, czy ideał jest główny, maksymalny albo pierwszy a dane odwzorowanie jest homomorfizmem, epimorfizmem, monomorfizmem lub izomorfizmem,
- rozstrzygać czy dwa obiekty algebraiczne są izomorficzne.

(M\_U01, M\_U03, M\_U04, M\_U08, M\_U09)

#### Kompetencje społeczne (postawy)

Student jest gotów:

- uznać ograniczenie własnej wiedzy i rozumieć potrzebę dalszego kształcenia - M\_K01
- do samodzielnego poszerzania wiedzy algebraicznej w oparciu o istniejące podręczniki poświęcone bardziej zaawansowanym treściom
- precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu tematu - M\_K02
- rozumieć i doceniać znaczenie uczciwości intelektualnej - M\_K04
- formułować opinie na temat poznanych teorii i zagadnień matematycznych - M\_K06

#### Kontakt

[grom@mat.ug.edu.pl](mailto:grom@mat.ug.edu.pl)