

Nazwa przedmiotu <i>Algebra</i> <i>Algebra</i>		Kod ECTS <i>3.1.KRK.12SX.Alg</i>			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki</i>					
Studia					
	Kierunek <i>Matematyka</i>	stopień <i>Pierwszy</i>	tryb <i>Stacjonarne</i> <i>Niestacjonarne^{*)}</i>	specjalność	specjalizacja
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) <i>Pracownicy Zakładu Algebry</i>					
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS: 6 <i>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 5 godz. – wstępny przegląd literatury [^{*)}5] • 15×2 godz. = 30 godz. – udział w wykładach [^{*)}18] • 15×2 godz. = 30 godz. – udział w konwersatoriach [^{*)}18] • 15×1 godz. = 15 godz. – analiza i przyswojenie treści wykładu [^{*)}21] • 7 × 1 godz. = 7 godz. – udział w konsultacjach do wykładu [^{*)}2] • 15×2 godz. = 30 godz. – przygotowanie do konwersatoriów [^{*)}36] • 7× 1 godz.= 7 godz. – udział w konsultacjach do konwersatorium [^{*)}4] • 16 godz. – przygotowanie do sprawdzianów pisemnych na konwersatoriach [^{*)}28] • 12 godz. – przygotowanie do egzaminu [^{*)}20] • 2 godz. – konsultacje przed egzaminem [^{*)}2] • 3 godz. – udział w egzaminie [^{*)}3] 			
A. Formy zajęć <ul style="list-style-type: none"> • wykład (W), • konwersatorium (K), 		Łączny nakład pracy studenta: 157 godzin, co odpowiada 6 pkt. ECTS <i>w tym</i> <ul style="list-style-type: none"> • nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 30+30+7+7+2+3=79 godz., co odpowiada 3 pkt. ECTS; • nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 30+30+7+16+12+3 = 98 godz., co odpowiada 4 pkt. ECTS 			
B. Sposób realizacji <ul style="list-style-type: none"> • (W) zajęcia w sali wykładowej • dydaktycznej/laboratoryjnej 					
C. Liczba godzin <i>Wykład – 30 godzin</i> <i>Konwersatorium – 30 godzin</i> <i>*) Studia niestacjonarne:</i> <i>Wykład – 18 godz. (2T+16Z)</i> <i>Konwersatorium – 18 godzin</i>					
Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> • obowiązkowy 		Język wykładowy <i>Polski (może być Angielski, na życzenie studentów)</i>			
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> • wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną • ćwiczenia audytoryjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań 		Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia; w szczególności:</i>			
		A. Sposób zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> • egzamin na ocenę (wykład) • zaliczenie z oceną (konwersatorium) 			
		B. Formy zaliczenia <ul style="list-style-type: none"> • (W) egzamin na ocenę – pisemny/ustny; • (K) zaliczenie z oceną; ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i za prace pisemne; 			
		C. Podstawowe kryteria <ul style="list-style-type: none"> • (W) uzyskanie pozytywnej oceny; • (K) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej 			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne: <i>brak</i> B. Wymagania wstępne: <i>kurs algebry liniowej</i>					

Cele przedmiotu

Przedmiot stanowi przegląd podstawowych struktur i konstrukcji algebraicznych.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu/B. Problematyka konwersatorium:

Pojęcie struktury algebraicznej (algebry) i jej typu. Podstawowe klasy algebr: półgrupy, grupy, pierścienie, ciała. Informacja o innych klasach algebr: kraty, algebry Boole'a.

Grupy, półgrupy i ich własności. Podgrupy i grupy cykliczne.. Twierdzenie Lagrange'a. Pojęcie dzielnika normalnego grupy. Krata podgrup danej grupy.

Konstrukcja grupy ilorazowej. Homomorfizmy grup. Jądro homomorfizmu. Twierdzenia o homomorfizmach grup. Twierdzenie Cayleya.

Pierścienie i ich własności. Pierścienie macierzy i szeregów potęgowych. Pierścienie całkowite i ciała. Podpierścienie i ideały. Rodzaje ideałów. Charakteryzacja ciał przy pomocy ideałów.

Konstrukcja pierścienia wielomianów nad pierścieniem. Dzielenie z resztą wielomianów. Relacja podzielności wielomianów i jej własności. Wielomian a funkcja wielomianowa. Pierwiastki wielomianu. Liczba pierwiastków wielomianu.

Konstrukcja pierścienia ilorazowego. Homomorfizmy pierścieni. Podstawowe twierdzenia o homomorfizmach pierścieni. Charakteryzacja ideałów pierwszych i ideałów maksymalnych.

Porównanie własności homomorfizmów grup i homomorfizmów pierścieni. Pojęcie kongruencji grupy i kongruencji pierścienia. Kongruencje algebry. Konstrukcja algebry ilorazowej.

Homomorfizmy algebr. Podstawowe twierdzenia o homomorfizmach algebr.

Ogólne własności pierścieni całkowitych. Konstrukcja ciała ułamków pierścienia całkowitego.

Relacja podzielności i relacja stowarzyszenia w pierścieniu całkowitym. Elementy rozkładalne i nierozkładalne. Pojęcie największego wspólnego dzielnika w pierścieniu całkowitym.

Wielomiany pierwotne i ich własności. Kryteria nierozkładalności wielomianów w pierścieniach $C[x]$, $R[x]$, $Q[x]$ i $Z[x]$.

Podciała i ciała proste. Twierdzenie o reprezentacji ciał prostych. Charakterystyka ciała. Ciała liczbowe i nieliczbowe.

Rozszerzenia ciał. Baza i stopień rozszerzenia. Własności rozszerzeń skończonych

Elementy algebraiczne i elementy przestępne względem ciała. Rozszerzenie ciała o element algebraiczny względem niego.

Rozszerzenia algebraiczne ciał, ich własności. Ciało elementów algebraicznych względem ciała. Informacja o ciałach algebraicznie domkniętych.

Wykaz literatury**A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):**

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

1. J. Browkin, Wybrane zagadnienia algebry, PWN.
2. B. Gleichgewicht, Algebra .

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

1. M. Bryński, J. Jurkiewicz, Zbiór zadań z algebry, PWN, Warszawa 1978.
2. K. Szymiczek, Zbiór zadań z teorii grup, PWN, Warszawa 1989.

B. Literatura uzupełniająca

1. A. Białynicki-Birula, Algebra, PWN, Warszawa 1971.

E f e k t y k s z t a ł c e n i a	Wiedza			
	Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
	W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań w odniesieniu do algebry	konwersacja	K_W01
	W02	zna podstawowe struktury i operacje algebraiczne i ilustruje je przykładami	sprawdzian pisemny	K_W10
	W03	zna podstawowe twierdzenia z algebry	sprawdzian pisemny	K_W04
W04	dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	obserwacja	K_W02	
Umiejętności:				
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie	
U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania, formułować twierdzenia i definicje z zakresu algebry	obserwacja, referat, sprawdzian pisemny	K_U01	
U02	dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, pierścienia, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych zagadnieniach matematycznych, niekoniecznie powiązanych bezpośrednio z algebrą	konwersacja	K_U18	
U03	potrafi rozmawiać o zagadnieniach algebry zarówno językiem formalnym jak i językiem potocznym	konwersacja, domowa praca pisemna	K_U38	
U04	Potrafi samodzielnie pogłębiać wiedzę i umiejętności z zakresu al-	obserwacja	K_U39	

	gebry		
Kompetencje społeczne (postawy)			
Symb.	Efekt	Metoda weryfikacji	Odniesienie
K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	obserwacja	K_K01
K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	konwersacja	K_K02
Kontakt:			
Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się na stronie Instytutu Matematyki i Informatyki: www.math.uni.opole.pl			