

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Algebra I, PG_00023757						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Matematyki Stosowanej -> Zakład Analizy Nieliniowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Karol Wroński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Zaznajomienie studentów z wybranymi elementami teorii grup, pierścieni i ciał.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W02] dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	Student wykazuje istnienie lub nieistnienie izomorfizmu różnych grup lub pierścieni. Dowodzi własności grup ilorazowych przy użyciu odpowiednich twierdzeń o izomorfizmie.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U03] potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich, posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki, rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach	Student znajduje podgrupy i dzielniki normalne, konstruuje grupę ilorazową. Podaje przykłady homomorfizmów i izomorfizmów grup. Student znajduje podpierścienie, ideały, konstruuje pierścienie ilorazowe. Tworzy rozszerzenia ciał.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_U01] potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje, posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	Student rozpoznaje i dowodzi własności różnorodnych grup i ich podgrup powołując się na właściwe twierdzenia. Znajduje generatory w grupach cyklicznych. Stosuje teorię podzielności w dziedzinach całkowitości i pierścieniach euklidesowych.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W04] zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki	Student zna zasadę indukcji matematycznej oraz własności liczb całkowitych wymiernych, rzeczywistych i zespolonych istotne w algebrze. Zna własności różnych typów macierzy i działań na nich. Stosuje fakty z innych przedmiotów w algebrze.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U08] posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy, dostrzega obecność struktur algebraicznych w różnych zagadnieniach matematycznych, umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności; potrafi podać geometryczną interpretację wyznacznika i rozumie jej związek z analizą matematyczną, rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach; potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań, znajduje macierze przekształceń liniowych w różnych bazach; oblicza wartości własne i wektory własne macierzy; potrafi wyjaśnić sens geometryczny tych pojęć, sprowadza macierze do postaci kanonicznej; potrafi zastosować tę umiejętność do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach	Student poznaje zastosowania twierdzeń algebry w innych działach matematyki. W szczególności są to własności macierzy i wielomianów oraz teoria podzielności.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 1. Grupa, podgrupa, warstwy, indeks podgrupy, twierdzenie Lagrangea, przykłady. 2. Homomorfizm grup, dzielnik normalny, grupa ilorazowa. 3. Twierdzenia o izomorfizmie, grupy cykliczne, struktura skończenie generowanych grup abelowych, grupy przekształceń, grupy permutacji. 4. Określenie pierścienia, przykłady, dzielniki zera, elementy odwracalne, homomorfizm pierścieni, ideał, przykłady. 5. Pierścień ilorazowy związki z teorią liczb (małe twierdzenie Fermata, zastosowanie pierścieni pierścieni $\mathbb{Z}/m$ do rozwiązywania równań diofantycznych). 6. Pojęcie ciała, ciała proste, izomorfizm ciał, podciała, charakterystyka ciała. 7. Pierścień wielomianów, dzielenie wielomianów, pierwiastki wielomianów. 8. Pierwiastki stopnia n . 9. Dziedzina całkowitości, ciało ułamków, jądra homomorfizmów na dziedziny całkowitości, ideały pierwsze, jądra homomorfizmów na ciała, ideały maksymalne, istnienie ideałów maksymalnych. 10. Elementy rozkładalne i nierozkładalne w pierścieniach, dziedziny z jednoznacznością rozkładu. 11. Elementy pierwsze, największy wspólny dzielnik. 12. Dziedziny ideałów głównych, pierścienie euklidesowe, zastosowania do teorii równań w pierścieniu liczb całkowitych. 13. Jednoznaczność rozkładu w pierścieniach wielomianów, wielomiany nierozkładalne. 14. Rozszerzenia algebraiczne ciał, elementy algebraiczne i ich własności, stopień elementu i stopień rozszerzenia. 15. Ciało elementów algebraicznych. Ciało rozkładu wielomianu. 16. Domknięcie algebraiczne ciała. Zasadnicze twierdzenie algebry.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Student powinien zaliczyć przedmioty: - Algebra liniowa, - Wstęp do logiki i teorii mnogości.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	60.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Białynicki-Birula A. <i>Algebra</i> , PWN, Warszawa 1971. 2. Browkin J. <i>Teoria ciał</i> , PWN, Warszawa 1977. 3. Rutkowski J. <i>Algebra abstrakcyjna w zadaniach</i> , PWN, Warszawa 2004	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Romanowski A., Turo J. <i>Algebra wyższa, zadania</i> , Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007. 2. Lang S. <i>Algebra</i> , Springer Science+Business Media Inc., 2002. 3. Kostrykin A., <i>Wstęp do Algebry</i> , t. I-III, PWN 2009	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Sprawdź, czy zbiór macierzy odwracalnych o wymiernych wyznacznikach jest podgrupą grupy macierzy rzeczywistych odwracalnych. 2. Wyznacz klasy sprzężoności grupy S_7 . 3. Pokaż, że grupy $\mathbf{R}$ i $\mathbf{R}^*$ nie są izomorficzne. 4. Pokaż, że funkcja $f:\mathbf{C}^*\rightarrow\mathbf{C}^*$, określona wzorem $f(z)= z $, jest homomorfizmem grup. Wyznacz jego jądro i obraz. 5. Sprawdź, czy dany zbiór jest podpierścieniem pierścienia $\mathbf{R}$. 6. Sprawdź, czy dany zbiór jest ideałem pierścienia $\mathbf{R}$. 7. Wyznacz elementy stowarzyszone z 12-i w pierścieniu $\mathbf{Z}[i]$. 8. Wyznacz iloraz i resztę z dzielenia wielomianu $2x^5+5x^4+x^3+2x^2+3x+5$ przez $x+3$ w pierścieniu $\mathbf{Z}_7[x]$. 9. Wyznacz krotność pierwiastka $x_0=-2$ wielomianu $x^5+7x^4+16x^3+8x^2-16x-16$ w pierścieniu $\mathbf{Q}[x]$. 10. Określ stopień liczby algebraicznej $1+i\sqrt{3}$.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.