



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Algebra II, PG_00021036						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	3		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Równań Różniczkowych i Zastosowań Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Piotr Bartłomiejczyk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Piotr Bartłomiejczyk				
Formy zajęć i metody nauczania	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		35.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami i twierdzeniami algebry wyższej, głównie teorii Galois i jej zastosowań algebraicznych i geometrycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U09] umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości	Student potrafi wyznaczyć podgrupę normalną, znaleźć rozszerzenie algebraiczne ciała i rozwiązać równanie algebraiczne.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U02] posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych, w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	Student potrafi wyznaczyć podgrupę normalną, znaleźć rozszerzenie algebraiczne ciała i rozwiązać równanie algebraiczne.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U01] posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów, posiada umiejętności wyrażania treści matematycznych w mowie i na piśmie, w tekstach matematycznych o różnym charakterze	Student potrafi wyznaczyć podgrupę normalną, znaleźć rozszerzenie algebraiczne ciała i rozwiązać równanie algebraiczne.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_W02] dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grup, pierścieni i ciał oraz teorii Galois.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W01] posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grup, pierścieni i ciał oraz teorii Galois.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przypomnienie wiadomości o grupach, warstwach i dzielnikach normalnych.</li> <li>2. Grupa permutacji i jej własności.</li> <li>3. Przypomnienie wiadomości o pierścieniach i ciałach.</li> <li>4. Przykład ciała liczb zespolonych. Elementy algebraiczne i ich stopnie.</li> <li>5. Rozkład wielomianów na czynniki, wielomiany nierozkładalne. Kryterium Eisensteina.</li> <li>6. Rozszerzenie ciała o element algebraiczny. Baza i stopień rozszerzenia.</li> <li>7. Liczby algebraiczne i przestępne, stopień liczby algebraicznej.</li> <li>8. Ciało liczb algebraicznych. Ciało rozkładu wielomianu.</li> <li>9. Element pierwotny rozszerzenia. Automorfizmy ciał.</li> <li>10. Grupa Galois rozszerzenia. Rozszerzenia Galois.</li> <li>11. Twierdzenia Galois.</li> <li>12. Rozszerzenia rozwiązalne, cykliczne i abelowe.</li> <li>13. Rozwiązywanie równań algebraicznych. Grupy rozwiązalne.</li> <li>14. Równania nierozwiązalne przez pierwiastki.</li> <li>15. Rozszerzenia konstruowalne. Niewykonalność pewnych konstrukcji klasycznych.</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Algebra liniowa.</p> <p>Algebra I.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Ćwiczenia	50.0%	60.0%
	Wykład	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	J. Browkin, Wybrane zagadnienia algebry, Warszawa, PWN 1968  J. Browkin, Teoria ciał, Warszawa, PWN 1977  M. Bryński, Elementy teorii Galois, Wyd. „Alfa”, Warszawa 1985.
	Uzupełniająca lista lektur	J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach, PWN, Warszawa 2006.  W. Sierpiński, Zasady algebry wyższej, z przypisem A. Mostowskiego Zarys teorii Galois, Warszawa -Wrocław, 1946.  A. Białynicki-Birula, Algebra, PWN, Warszawa 1976.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wyznaczyć klasy sprzężoności dla grupy permutacji.  Znaleźć rozkład wielomianu na czynniki w ciele liczb zespolonych.  Wyznaczyć rozszerzenie algebraiczne pewnego ciała..	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	