

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz języku angielskim Wstęp do algebry Introduction to Algebra
2.	Dyscyplina naukowa nauki fizyczne
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
5.	Rodzaj przedmiotu (<i>obowiązkowy, do wyboru</i>) obowiązkowy
6.	Kierunek studiów Fizyka, tok B; fizyka, specjalność ekonofizyka
7.	Poziom studiów I stopień
8.	Rok studiów I rok
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykład – 45 godzin, konwersatorium – 45 godzin
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu brak
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu Zdobycie umiejętności posługiwania się liczbami zespolonymi. Kształtowanie kompetencji w zakresie rozwiązywania układów równań liniowych, rachunku macierzowego, własności przestrzeni wektorowych (rzeczywistych i zespolonych) z iloczynem skalarnym, własności form kwadratowych i hermitowskich, analizy przekształceń liniowych i własności operatorów symetrycznych, ortogonalnych, hermitowskich i unitarnych. Poznanie podstaw teorii grup, ciał i elementów teorii permutacji.
13.	Treści programowe

	Liczby zespolone i działania na nich, wzory Moivre'a, pierwiastki rzeczywiste i zespolone wielomianów drugiego i trzeciego stopnia. Macierze i działania na macierzach, macierze symetryczne, ortogonalne, unitarne, hermitowskie. Pojęcie grupy i ciała z przykładami. Elementy teorii permutacji - cykle, inwersje, pojęcie parzystości permutacji. Wyznacznik macierzy i jego własności, macierz odwrotna, minory macierzy. Macierzowy zapis układu równań liniowych, wzory Cramera. Wektory w trzech wymiarach. Iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy. Rzeczywiste przestrzenie wektorowe. Liniowa niezależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni liniowej. Rząd macierzy. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capelli. Wartości własne i wektory własne macierzy. Macierze podobne, diagonalizacja macierzy. Diagonalizacja form kwadratowych i hermitowskich. Przekształcenia liniowe i ich macierzowa realizacja w zadanej bazie. Rzeczywiste i zespolone przestrzenie liniowe z iloczynem skalarnym. Operatory symetryczne i ortogonalne, hermitowskie i unitarne.	
14.	Zakładane efekty uczenia się Student: – zna podstawy rachunku macierzowego; – zna i rozumie pojęcie grupy i ciała z przykładami; – zna elementy teorii permutacji, takie jak cykle, inwersje, parzystość permutacji; – zna podstawy teorii przestrzeni wektorowych i przekształceń liniowych; – zna podstawy teorii form kwadratowych i hermitowskich; – zna podstawy teorii przestrzeni liniowych z iloczynem skalarnym; – zna podstawy teorii operatorów symetrycznych, ortogonalnych, hermitowskich i unitarnych. – ma wiedzę z zakresu liczb zespolonych i działań na liczbach zespolonych; – potrafi posługiwać się liczbami zespolonymi; – potrafi obliczać pierwiastki zespolone z interpretacją geometryczną; – potrafi wykonywać działania na macierzach (mnożenie, dodawanie) i sprawdzać ich własności (macierze symetryczne, ortogonalne, unitarne, hermitowskie), obliczać wyznaczniki, znajdować macierze odwrotne, minory macierzy; – potrafi znajdować wartości własne i wektory własne macierzy i przekształceń liniowych; – prezentuje krytyczne podejście do prezentowanych rozumowań i wyników zadań oraz problemów z	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się F1_W01 F1_U01, F1_U05, F1_U11 F1_U13 F1_K01, F1_K02, F1_K03

	zakresu algebry; potrafi wyjaśnić poprawność przeprowadzanych obliczeń; – potrafi sprawnie odnaleźć błędy w proponowanych rozwiązaniach zadań z zakresu algebry, podejmuje dyskusję na temat możliwych rozwiązań; – w razie potrzeby wyszukuje i wykorzystuje dodatkowe informacje niezbędne do poznania nowego zagadnienia lub rozwiązania postawionego problemu z zakresu algebry; – rozumie potrzebę wykorzystania narzędzi z zakresu algebry do opisu i rozwiązywania problemów fizycznych oraz konieczności rozwijania swoich umiejętności związanych z wykorzystaniem tych narzędzi.	
15.	Literatura obowiązkowa: A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej A. Mostowski, M. Stark, Algebra liniowa A. Mostowski, M. Stark, Algebra wyższa Literatura zalecana: T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra Liniowa 1, 2, Definicje, twierdzenia, wzory T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra Liniowa 1, 2, Przykłady i zadania D. A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, T1	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: – ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć – rozwiązywanie zadań na zajęciach i dyskusja prezentowanych rozwiązań – kolokwia – egzamin pisemny	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu: – ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć – pozytywna ocena aktywności w trakcie rozwiązywania problemów – pozytywne wyniki kolokwium – egzamin pisemny	
	Nakład pracy studenta wyrażony w godzinach zajęć oraz punktach ECTS	Liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: – wykład: – konwersatorium:	45 45
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych): – przygotowanie do zajęć: – czytanie wskazanej literatury: – przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu	45 15 30

	Łączna liczba godzin zajęć	180
	Liczba punktów ECTS	6