

WYDZIAŁ MATEMATYKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Algebra 1**
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Algebra 1**
Kierunek studiów: **Matematyka, Matematyka i Analiza Danych**
Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**
Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
Kod przedmiotu:
Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	100	75			
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,1	1,3			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Znajomość podstawy algebry i trygonometrii w zakresie programu szkoły średniej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z ciałem liczb zespolonych, ich własnościami i zastosowaniami do rozwiązywania równań.
C2 Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie wielomianów zmiennej rzeczywistej i zmiennej zespolonej.
C3 Przedstawienie struktury przestrzeni lZniniowej i podstawowych własności przestrzeni liniowych i ich podprzestrzeni.
C4 Przekazanie podstawowej wiedzy o macierzach i rachunku macierzowym.
C5 Zaprezentowanie zastosowania rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań liniowych.
C6 Zaprezentowanie zastosowania przestrzeni liniowych do opisu zbioru rozwiązań układów równań liniowych.
C7 Zapoznanie z pojęciem wyznacznika macierzy kwadratowej, jego własnościami i zastosowaniami.
C8 Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**Z zakresu wiedzy student**

- PEU_W01 zna własności zbioru liczb zespolonych i podstawowe twierdzenia o liczbach zespolonych,
PEU_W02 rozumie rolę przestrzeni liniowych i rachunku macierzowego w wyznaczaniu zbioru rozwiązań układu równań liniowych i badaniu jego własności,
PEU_W03 zna podstawowe twierdzenia dotyczące wielomianów rzeczywistych i zespolonych jednej zmiennej (Zasadnicze Twierdzenie Algebry), układów równań liniowych (Twierdzenie Kroneckera-Capelliego z dowodem, wzory Cramera), wyznaczników (Twierdzenie Laplace'a z dowodem, Twierdzenie Cauchy'ego),
PEU_W04 dobrze rozumie znaczenie pojęć takich jak liniowa niezależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni liniowej,
PEU_W05 zna podstawy geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej.

Z zakresu umiejętności student

- PEU_U01 zna własności liczb zespolonych i potrafi je stosować do rozwiązywania równań,
PEU_U02 potrafi znajdować pierwiastki wielomianów rzeczywistych i zespolonych,
PEU_U03 posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej i podprzestrzeni,

PEU_U04 potrafi wyznaczać bazę i wymiar przestrzeni liniowej,
 PEU_U05 potrafi posługiwać się rachunkiem macierzowym,
 PEU_U06 umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności,
 PEU_U07 rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach, umie wyznaczyć zbiór rozwiązań układu,
 PEU_U08 potrafi rozwiązywać zagadnienia z geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury naukowej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę,
 PEU_K02 potrafi precyzyjnie formułować pytania,
 PEU_K03 rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej, postępuje uczciwie.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Grupa, pierścień, ciało – definicje i przykłady. Ciało liczb zespolonych. Postać algebraiczna liczby zespolonej.	4
Wy2	Moduł i argument liczby zespolonej. Postać trygonometryczna, wzór de Moivre'a. Pierwiastkowanie liczb zespolonych.	3
Wy3	Zespolone równania kwadratowe. Wzory Eulera. Postać wykładnicza liczby zespolonej.	3
Wy4	Wielomiany. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych. Funkcje wymierne, rozkład na ułamki proste.	3
Wy5	Macierze. Działania na macierzach. Macierz układu równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa.	3
Wy6	Wyznaczniki. Operacje na wierszach i kolumnach.	3
Wy7	Rozwinięcie Laplace'a.	3
Wy8	Wzory Cramera. Macierz odwrotna. Twierdzenie Cauchy'ego.	3
Wy9	Przestrzeń liniowa – definicja i przykłady. Liniowa niezależność wektorów.	3
Wy10	Domknięcie liniowe zbioru wektorów. Podprzestrzeń przestrzeni liniowej. Baza i wymiar.	4
Wy11	Rząd macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego i jego zastosowania.	3
Wy12	Układ jednorodny równań liniowych i przestrzeń jego rozwiązań. Niejednorodny układ równań liniowych i zbiór jego rozwiązań.	3
Wy13	Geometria analityczna w przestrzeni trójwymiarowej. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Orientacja przestrzeni.	2
Wy14	Równanie normalne i parametryczne płaszczyzny. Równanie kierunkowe i parametryczne prostej.	3
Wy15	Wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn. Odległości i kąty. Krzywe stożkowe.	3
Suma godzin		45

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Postać algebraiczna liczby zespolonej, działania na liczbach zespolonych, część rzeczywista i urojona, moduł, rozwiązywanie prostych równań i nierówności z liczbami zespolonymi przy pomocy postaci algebraicznej.	2
Ćw2	Postać trygonometryczna i postać wykładnicza liczby zespolonej, argument, argument główny, działania, potęgowanie liczb zespolonych, wzór de Moivre'a, interpretacja geometryczna, rozwiązywanie prostych równań i nierówności przy pomocy postaci trygonometrycznej lub wykładniczej.	2
Ćw3	Pierwiastkowanie liczb zespolonych, zastosowania pierwiastków zespolonych do rozwiązywania równań.	2

Ćw4	Wielomiany zmiennej rzeczywistej i wielomiany zmiennej zespolonej, rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne, pierwiastki wielomianów.	3
Ćw5	Rozkładanie funkcji wymiernych rzeczywistych i zespolonych na ułamki proste.	1
Ćw6	Badanie macierzy, wykonywanie działań na macierzach.	1
Ćw7	Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Stosowanie rozwinięcia Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie układów Cramera.	3
Ćw8	Kolokwium 1.	1
Ćw9	Zastosowanie metody eliminacji Gaussa do rozwiązywania układów równań liniowych.	1
Ćw10	Badanie przestrzeni i podprzestrzeni liniowych. Wyznaczanie domknięcia liniowego zbioru wektorów.	2
Ćw11	Badanie pojęcia liniowej niezależności wektorów.	2
Ćw12	Wyznaczanie bazy i wymiaru przestrzeni liniowej.	2
Ćw13	Obliczanie rzędu macierzy. Zastosowanie twierdzenia Kroneckera-Capelliego. Znajdowanie przestrzeni rozwiązań jednorodnych układów równań liniowych oraz zbioru rozwiązań układów niejednorodnych.	3
Ćw14	Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej.	4
Ćw15	Kolokwium 2.	1
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład problemowy – metoda tradycyjna.
N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3 Konsultacje.
N4 Praca własna studenta -przygotowanie do ćwiczeń.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01-PEU_U08 PEU_K02-PEU_K03	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F2	PEU_W01-PEU_W05 PEU_U01-PEU_U08 PEU_K01-PEU_K03	Egzamin
P=0,5*F1+0,5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Białyński-Birula, Algebra, PWN, 2014.
- [2] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, 2004.
- [3] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, 1970.
- [4] J. Klukowski, I. Nabiałek, Algebra dla studentów, WNT, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, 2017.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, 2017.
- [3] I. Nabiałek, Zadania z algebry liniowej, WNT, 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Romuald Lenczewski (Romuald.Lenczewski@pwr.edu.pl)