

**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI
KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim ALGEBRA M1

Nazwa w języku angielskim ALGEBRA M1

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Matematyka

Stopień studiów i forma: I stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny / ogólnouczelniany*~~

Kod przedmiotu MAP1110

Grupa kursów TAK / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---------|-----------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | 30 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | 90 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin | | | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | X | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | 3 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 3 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,5 | 1,5 | | | |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Zna podstawy algebry i trygonometrii w zakresie programu szkoły średniej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie ciała liczb zespolonych, ich własności i zastosowań do rozwiązywania równań
- C2 Zdobyć podstawowej wiedzy w zakresie wielomianów zmiennej rzeczywistej i zmiennej zespolonej
- C3 Poznanie struktury przestrzeni liniowej i podstawowych własności przestrzeni liniowych i ich podprzestrzeni
- C4 Zdobyć podstawowej wiedzy o macierzach i rachunku macierzowym
- C5 Zastosowanie rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań liniowych
- C6 Zastosowanie przestrzeni liniowych do opisu zbioru rozwiązań układów równań liniowych
- C7 Poznanie pojęcia wyznacznika macierzy kwadratowej, jego własności i zastosowań
- C8 Zdobyć podstawowej wiedzy w zakresie geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy, student:

PEK_W01 zna własności zbioru liczb zespolonych i podstawowe twierdzenia o liczbach zespolonych

PEK_W02 rozumie rolę przestrzeni liniowych i rachunku macierzowego w wyznaczaniu zbioru rozwiązań układu równań liniowych i badaniu jego własności

PEK_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)

PEK_W04 dobrze rozumie znaczenie pojęć takich jak liniowa niezależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni liniowej

PEK_W05 zna podstawy geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej

Z zakresu umiejętności, student:

PEK_U01 zna własności liczb zespolonych i potrafi je stosować do rozwiązywania równań

PEK_U02 potrafi znajdować pierwiastki wielomianów rzeczywistych i zespolonych

PEK_U03 posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej i podprzestrzeni

PEK_U04 potrafi wyznaczać bazę i wymiar przestrzeni liniowej

PEK_U05 potrafi posługiwać się rachunkiem macierzowym

PEK_U06 umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności

PEK_U07 rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach, umie wyznaczyć przestrzeń rozwiązań układu

PEK_U08 potrafi rozwiązywać zagadnienia z geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej

Z zakresu kompetencji społecznych, student:

PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury naukowej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK_K02 potrafi precyzyjnie formułować pytania

PEK_K03 rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej, postępuje uczciwie

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykłady | | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Liczyby zespolone. Postać algebraiczna liczby zespolonej, sprzężenie, moduł, argument. Postać trygonometryczna, wzór de Moivre'a. Pierwiastkowanie liczb zespolonych. Równania kwadratowe. Postać wykładnicza, wzory Eulera. | 6 |
| Wy2 | Wielomiany. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych. Funkcje wymierne, rozkład na ułamki proste. | 2 |
| Wy3 | Przestrzenie liniowe. Liniowa niezależność wektorów. Baza i wymiar. Podprzestrzenie. | 4 |
| Wy4 | Macierze. Macierz układu równań liniowych. Działania na macierzach. Metoda eliminacji Gaussa. Układy jednorodnie. Rząd macierzy. Przestrzeń rozwiązań dla układu równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capelli'ego. | 6 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| Wy5 | Wyznaczniki. Operacje na wierszach i kolumnach. Rozwinięcie Laplace'a. Wzory Cramera. Macierz odwrotna. Twierdzenie Cauchy'ego. | 6 |
| Wy6 | Geometria analityczna. Równania prostej. Równania ogólne, parametryczne i wyznacznikowe płaszczyzny. Orientacja przestrzeni, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany. Krzywe stożkowe. | 6 |
| | Suma godzin | 30 |

| 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 | Rozkład funkcji wymiernych rzeczywistych i zespolonych na ułamki proste | 1 |
| Ćw6 | Przestrzenie i podprzestrzenie liniowe, domknięcia liniowe | 2 |
| Ćw7 | Pojęcie liniowej niezależności wektorów na przykładach, baza i wymiar przestrzeni liniowej | 4 |
| Ćw8 | Macierze, wykonywanie działań na macierzach, obliczanie rzędów macierzy | 3 |
| Ćw9 | Zastosowanie metody eliminacji Gaussa do rozwiązywania układów równań liniowych, rozwiązywanie układów Cramera. | 3 |
| Ćw10 | Zastosowanie twierdzenia Kroneckera-Capelliego, znajdowanie przestrzeni rozwiązań układów jednorodnych | 3 |
| Ćw11 | Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Stosowanie rozwinięcia Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. | 3 |
| Ćw12 | Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni dwuwymiarowej i trójwymiarowej. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna 3. Konsultacje 4. Praca własna studenta -przygotowanie do ćwiczeń |

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|--|---|
| F1 | PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_U05 PEK_U06 PEK_U07 PEK_U08 PEK_K02 PEK_K03 | odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia |
| F2 | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_W05 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_U05 PEK_U06 PEK_U07 PEK_U08 PEK_K01 PEK_K02 PEK-K03 | egzamin |
| P=0,5*F1+0,5*F2 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Białynicki-Birula, Algebra, PWN 1971.
- [2] B. Gleichgewicht, Algebra, GiS 2002.
- [3] Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN 1970.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, 2, Przykłady i zadania, GiS 1999.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ALGEBRA M1
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu** | Treści programowe** | Numer narzędzia dydaktycznego** |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| PEK_W01 (wiedza) | K1MAT_W01, K1MAT_W02 K1MAT_W03, K1MAT_W04, K1MAT_W05 | C1 | Wy1, Wy2 | 1,3 |
| PEK_W02 | K1MAT_W01, K1MAT_W02 K1MAT_W03, K1MAT_W04, K1MAT_W05 | C3, C4, C5, C6 | Wy3, Wy4 | 1,3 |
| PEK_W03 | K1MAT_W01, K1MAT_W02 K1MAT_W03, K1MAT_W04, K1MAT_W05 | C2, C6, C7 | Wy2, Wy5 | 1,3 |
| PEK_W04 | K1MAT_W01, K1MAT_W02 K1MAT_W03, K1MAT_W04, K1MAT_W05 | C3 | Wy3 | 1,3 |
| PEK_W05 | K1MAT_W01, K1MAT_W02 K1MAT_W03, K1MAT_W04, K1MAT_W05 | C8 | Wy6 | 1,3 |
| PEK_U01 (umiejętności) | K1MAT_U01, K1MAT_U17 | C1 | Ćw1, Ćw2, Ćw3 | 2,3,4 |
| PEK_U02 | K1MAT_U01, K1MAT_U17 | C1 | Ćw4, Ćw5 | 2,3,4 |
| PEK_U03 | K1MAT_U01, K1MAT_U16 | C2, C3 | Ćw6 | 2,3,4 |
| PEK_U04 | K1MAT_U01, K1MAT_U16 | C2, C3 | Ćw7 | 2,3,4 |
| PEK_U05 | K1MAT_U01, K1MAT_U16 | C4 | Ćw8 | 2,3,4 |
| PEK_U06 | K1MAT_U01, K1MAT_U18 | C7 | Ćw11 | 2,3,4 |
| PEK_U07 | K1MAT_U01, K1MAT_U19 | C5, C6 | Ćw9, Ćw10 | 2,3,4 |
| PEK_U08 | K1MAT_U01, K1MAT_U16 | C8 | Ćw12 | 2,3,4 |
| PEK_K01 (kompetencje) | K1MAT_K06 | C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 | Wy1-Wy6 Ćw1-Ćw12 | 1,2,3,4 |
| PEK_K02 | K1MAT-K02 | C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 | Wy1-Wy6 Ćw1=Ćw12 | 1,2,3,4 |
| PEK_K03 | K1MAT_K04 | C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 | Wy1-Wy6 Ćw1=Ćw12 | 1,2,3,4 |

** - z tabeli powyżej