



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Algebra liniowa [S1Cybez1>ALIN]

Przedmiot

Kierunek studiów

Cyberbezpieczeństwo

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Paweł Kolwicz

pawel.kolwicz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Rozpoczynając przedmiot student ma wiedzę z zakresu matematyki - IV etap edukacyjny (zakres rozszerzony) zgodnie ze Zintegrowaną Platformą Edukacyjną (<https://zpe.gov.pl>) oraz umiejętności rozwiązywania zadań i modelowania matematycznego tego zakresu.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z matematyki w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, struktur algebraicznych, rachunku macierzowego, przestrzeni liniowych i operatorów liniowych oraz geometrii analitycznej w przestrzeni. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów modelowania matematycznego przez zastosowanie metod algebry abstrakcyjnej i algebry liniowej. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności opisu związków i relacji za pomocą pojęć algebry.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma rozszerzoną i pogłębianą wiedzę z matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań informatycznych dotyczących m.in. programowania w logice, formalnej specyfikacji i weryfikacji oprogramowania, a także zadań z zakresu fizyki, podstaw elektrotechniki, podstaw

elektroniki i podstaw automatyki [K1_W01],

2. ma wiedzę dotyczącą rachunku macierzowego, działań na macierzach, wyznaczników macierzy, metod obliczania macierzy odwrotnej, zastosowania rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań liniowych [K1_W01],

3. ma wiedzę dotyczącą podstawowych struktur algebraicznych - monoidów, grup, pierścieni i ciał [K1_W01],

4. ma wiedzę dotyczącą przestrzeni liniowej n wymiarowej, podprzestrzeni liniowej, bazy przestrzeni, zmiany bazy [K1_W01],

4. ma podstawową wiedzę dotyczącą operatorów liniowych, zagadnienia własnego operatora liniowego, w szczególności danego macierzą [K1_W01],

5. ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki (potrzebną do zrozumienia wybranych działów fizyki, podstaw elektrotechniki oraz podstaw elektroniki i telekomunikacji) [K1_W01],

6. ma wiedzę dotyczącą liczb zespolonych, działań na liczbach zespolonych, postaci liczb zespolonych i ich zastosowań [K1_W01],

7. ma wiedzę dotyczącą działań na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej [K1_W01],

8. ma wiedzę dotyczącą działań na wielomianach i pierwiastków wielomianów, również w dziedzinie zbioru liczb zespolonych [K1_W01].

Umiejętności:

1. potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, a w szczególności w ramach tych działań potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych, znajdować pierwiastki rzeczywiste i zespolone pewnych typów wielomianów [K1_U05],

2. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne [K1_U05],

3. potrafi wykonywać działania na macierzach, wyznaczać macierz odwrotną metodą operacji elementarnych, obliczać wyznacznik macierzy, rozwiązywać układ równań liniowych metodą Gaussa [K1_U05],

4. rozpoznać strukturę algebraiczną, potrafi zastosować strukturę monoidu i grupy do opisu stanów urządzeń lub procesów [K1_U05],

5. potrafi wyznaczyć wymiar przestrzeni i podprzestrzeni liniowej, umie wykonać zmianę bazy przestrzeni, potrafi rozwiązać zagadnienie własne macierzy [K1_U05],

6. potrafi wykonać działania na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej i zastosować metody rachunku wektorowego [K1_U05].

Kompetencje społeczne:

1. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, w tym potrafi myśleć i działać w sposób ścisły w obszarze opisu procesów w naukach technicznych i ścisłych [K1_K01].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład

-ocena wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym sprawdzającym znajomość pojęć, umiejętność przeprowadzenia prostych dowodów i ilustrowania teorii przykładami (możliwe także krótkie zadania praktyczne).

-uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, w tym za przedstawienie referatów (omawiających dodatkowe aspekty zagadnień, w szczególności zastosowanie omawianej teorii w innych naukach lub nawiązanie do umiejscowienia w historii matematyki) oraz za uwagi dotyczące udoskonalenia materiałów dydaktycznych.

Próg zaliczeniowy: co najmniej 50% punktów. Zagadnienia na egzamin, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem uczelnianych systemów elektronicznych.

Ćwiczenia:

-ocenianie ciągle - premiowanie aktywności (dodatkowe punkty) przejawiającej się w dyskusji oraz we współpracy przy rozwiązywaniu zadań praktycznych,

-ocenianie ciągle - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi technikami,

--uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, w tym za przedstawienie referatów

(omawiających dodatkowe aspekty zagadnień, w szczególności zastosowanie omawianej teorii w innych naukach lub nawiązanie do umiejscowienia w historii matematyki) oraz za uwagi dotyczące udoskonalenia materiałów dydaktycznych
-aktywny udział w konsultacjach pogłębiający wiedzę oraz ukierunkowujący dalszą pracę.
Wiedza nabyta w ramach ćwiczeń jest weryfikowana przez dwa kolokwia realizowane w ok. 7 i 15 tygodniu (alternatywnie krótki test na każdym ćwiczeniu). Próg zaliczeniowy: co najmniej 50% punktów.

Zależność oceny od liczby zdobytych punktów definiuje Regulamin Studiów. Dodatkowo zasady zaliczania przedmiotu i dokładne progi zaliczeniowe zostaną przekazane studentom na początku semestru z wykorzystaniem uczelnianych systemów elektronicznych oraz na pierwszych zajęciach (w każdej formie zajęć).

Treści programowe

1. Liczby zespolone
2. Rachunek macierzowy i jego zastosowania
3. Podstawowe struktury algebraiczne
4. Przestrzenie liniowe i operatory liniowe, zagadnienie własne operatora liniowego (macierzy).
5. Działania na wektorach

Tematyka zajęć

Wykład

Liczby zespolone

1. Postać algebraiczna, trygonometryczna oraz wykładnicza liczby zespolonej.
2. Działania na liczbach zespolonych: dodawanie, mnożenie i dzielenie w postaci algebraicznej i trygonometrycznej.
3. Sprzężenie liczby zespolonej i własności.
4. Własności modułu iloczynu, ilorazu liczb zespolonych.
5. Własności argumentu iloczynu, ilorazu i potęgi liczb zespolonych .
6. Wzór Moivre'a.
7. Pierwiatkowanie liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej - twierdzenie i interpretacja geometryczna.
8. Równania algebraiczne w dziedzinie zespolonej i twierdzenie Gaussa.

Rachunek macierzowy cz. 1

9. Definicja macierzy, rodzaje macierzy, przykłady.
10. Działania na macierzach: dodawanie macierzy, mnożenie macierzy przez liczbę, mnożenie macierzy przez macierz (definicje i własności).
11. Definicja układu równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa.
12. Twierdzenie o rozwinięciu Laplace'a dla wyznacznika. Własności wyznaczników.
13. Układ Cramera - definicja i twierdzenie.
14. Macierz odwrotna- definicja i własności. Dwa twierdzenia o wyznaczaniu macierzy odwrotnej.
15. Interpretacja układu równań (rozwiązania) w terminach macierzy (macierzy odwrotnej).

Podstawowe struktury algebraiczne

16. Półgrupa, grupa (abelowa). Grupy cykliczne.
17. Homomorfizm, rodzaje homomorfizmów grup.
18. Pierścienie, ideał pierścienia, homomorfizm pierścieni. Ciała - przykłady.

Przestrzenie liniowe

19. Definicja przestrzeni liniowej, przykłady.
20. Kombinacja liniowa.
21. Podprzestrzeń liniowa.
22. Definicja powłoki liniowej, przykłady.
23. Wektory liniowo zależne i wektory liniowo niezależne.
24. Wymiar przestrzeni liniowej.
25. Baza przestrzeni liniowej.
26. Twierdzenie- warunek równoważny na to aby układ $B=\{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ był bazą.

Rachunek macierzowy cz.2

27. Przestrzeń wierszy macierzy- definicja i twierdzenie o macierzach wierszowo równoważnych.
28. Rząd macierzy- definicja oraz sformułowania równoważne.
29. Twierdzenie Kroneckera-Capellego oraz wnioski o liczbie rozwiązań.

30. Układy jednorodne- definicja oraz dyskusja liczby rozwiązań na bazie Tw. Kroneckera-Capellego. Przekształcenia liniowe, wartości i wektory własne przekształcenia liniowego
 31. Definicja przekształcenia liniowego, przykłady. Jądro i obraz przekształcenia liniowego.
 32. Twierdzenie o reprezentacji operatora liniowego za pomocą macierzy.
 33. Definicja wartości własnej i wektora własnego. Podprzestrzeń własna oraz widmo.
 34. Równanie charakterystyczne i wielomian charakterystyczny macierzy.
 35. Twierdzenie Cayleya-Hamiltona.
- Geometria analityczna
36. Wektor. Długość wektora, cosinusy kierunkowe.
 37. Prostokątny kartezjański układ współrzędnych w przestrzeni.
 38. Wektory równoległe, wektory prostopadłe.
 39. Dodawanie wektorów. Mnożenie wektora przez liczbę.
 40. Iloczyn skalarny, wektorowy oraz mieszany wektorów.
 41. Równanie parametryczne prostej w przestrzeni.
 42. Równania płaszczyzny w przestrzeni.
- Ćwiczenia
- Rozwiązywanie zadań praktycznych z wykorzystaniem materiału przedstawionego na wykładzie

Metody dydaktyczne

I. Wykłady

1. wykład prowadzony na tablicy w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów, wykład uzupełniony prezentacją komputerową.
2. uwzględnia się aktywność studentów (przygotowanie referatów historycznych na temat matematyków związanych z przedstawianym materiałem, referaty na temat zastosowań algebry w naukach inżynierskich, przedstawianie dowodów pozostawionych do samodzielnego zrobienia) w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej,
3. w trakcie wykładu inicjowanie dyskusji,
4. teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów z poprzednich wykładów.

II. Ćwiczenia

1. rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy
2. szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań przez prowadzącego ćwiczenia i dyskusje nad komentarzami.

Literatura

Podstawowa:

Podstawowa

1. W. Leksiński, I. Nabiałek, W. Żakowski, Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, seria EIT, WNT Warszawa 1992 (i późniejsze)
2. W.J. Gilbert, W.K. Nicholson, Algebra współczesna z zastosowaniami, WNT Warszawa 2008
3. M. Grzesiak, Liczby zespolone i algebra liniowa, Wydawnictwo PP Poznań 1999
4. S. Przybyło, A. Szlachetowski, Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach, WNT Warszawa 1992 (i późniejsze)
5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Wrocław 2003.
6. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2, Wrocław 2005.

Uzupełniająca

1. H. Arodź, K. Rościszewski, Zbiór zadań z algebry i geometrii analitycznej dla fizyków, PWN, 1990.

Uzupełniająca:

-

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	130	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	70	2,50