

Linear Algebra 2 - course description

General information	
Course name	Linear Algebra 2
Course ID	11.1-WK-MATP-AL2-Ć-S14_pNadGenINHLH
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Mathematics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	6
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. Krzysztof Przeglowski, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Class	30	2	-	-	Credit with grade
Lecture	30	2	-	-	Exam

Aim of the course

Po ukończeniu kursu algebry liniowej student powinien być przygotowany do samodzielnego studiowania zagadnień praktycznych i teoretycznych wymagających znajomości tego przedmiotu. Celem każdego studiującego powinno być opanowanie zalecanego podręcznika Kostrikin.

Prerequisites

Zaliczona: Algebra liniowa 1.

Scope

Wykład

Układy równań liniowych

1. Istnienie rozwiązań (2 godz.)
2. Fundamentalny układ rozwiązań; wymiar przestrzeni rozwiązań. (2 godz.)
3. Postać rozwiązania dla układu $Ax=b$, gdy A jest macierzą odwracalną. (1 godz.)
4. Metoda eliminacji Gaussa. (1 godz.)
5. Równanie charakterystyczne; wektor własny; wartość własna; przykład, zastosowania (3 godz.)

Rozkład Jordana

1. Suma algebraiczna podprzestrzeni liniowych; suma prosta. (1 godz.)
2. Endomorfizmy liniowe nilpotentne; klatki Jordana. Podprzestrzenie niezmiennicze endomorfizmu. (2 godz.)
3. Rozkład Jordana endomorfizmu; postać Jordana macierzy endomorfizmu. (2 godz.)

Przestrzenie euklidesowe

1. Twierdzenie cosinusów – geometryczna definicja iloczynu skalarnego; iloczyn skalarny we współrzędnych kartezjańskich i jego własności. (1 godz.)
2. Formalna definicja iloczynu skalarnego; norma; nierówność Schwarz; kąt między wektorami, nierówność trójkąta, tożsamość równoległoboku. (2 godz.)
3. Ortogonalność: twierdzenie Pitagorasa, baza ortonormalna (1 godz.)
4. Procedura ortogonalizacyjna Grama–Schmidta, istnienie bazy ortonormalnej, rozkład wektora w bazie ortonormalnej, dopełnienie ortogonalne. (3 godz.)
5. Izomorfizm przestrzeni euklidesowych; izomorfizm przestrzeni i jej dualnej (1 godz.)
6. Odwzorowanie liniowe sprzężone; twierdzenie spektralne dla odwzorowań samosprzężonych. (3 godz.)

Formy wieloliniowe

1. Odwzorowania wieloliniowe; formy wieloliniowe: formy skośne, formy symetryczne.
2. Formy dwuliniowe symetryczne; macierz formy dwuliniowej w zadanym układzie współrzędnych.
3. Diagonalizacja formy dwuliniowej; prawo bezwładności form dwuliniowych.
4. Formy kwadratowe; formuła polaryzacyjna – odpowiedniość między formami dwuliniowymi a kwadratowymi; postać normalna formy kwadratowej. (5 godz.)

Ćwiczenia

Układy równań liniowych

1. Sprawdzanie niesprzeczności układu równań (2 godz.)
2. Wyznaczanie fundamentalnego układu rozwiązań metodą eliminacji Gaussa (2 godz.)
3. Zadania na wartości własne (4 godz.)
4. Kolokwium (2 godz.)

Rozkład Jordana

1. Proste przykłady. Informacja o pakietach do numerycznych. (2 godz.)

Przestrzenie euklidesowe

1. Wyznaczanie kąta między wektorami. Sprawdzanie, czy dana forma jest iloczynem skalarnym. (2 godz.)
2. Procedura ortogonalizacyjna Grama–Schmidta, wyznaczanie bazy ortonormalnej. Wyznacznik Grama i jego interpretacja geometryczna. (5 godz.)
3. Kolokwium. (2 godz.)
4. Diagonalizacja prostych odwzorowań samosprężonych (4 godz.)

Formy wieloliniowe

1. Macierz formy dwuliniowej; rozkład formy dwuliniowej na część skośną i symetryczną. (1 godz.)
2. Szukanie postaci kanonicznej (normalnej) formy dwuliniowej i kwadratowej (2 godz.)

Kolokwium (2 godz.)

Teaching methods

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują zadania.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi rozstrzygnąć czy układ równań jest niesprzeczny. Potrafi rozwiązywać układy równań o średniej złożoności.	• K_W03 • K_U19	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an oral response	• Lecture • Class
Student potrafi sprowadzić formę kwadratową do postaci kanonicznej.		• an oral response	• Class
Student zna i umie posługiwać się podstawowymi twierdzeniami z zakresu algebry liniowej.	• K_W03 • K_W04	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an oral response	• Lecture • Class
Student wie o znaczeniu pojęcia przestrzeni euklidesowej w geometryzacji zagadnień wysokiego wymiaru; potrafi wyznaczyć bazę ortonormalną z zadanej w prostych przypadkach; zna i potrafi wykorzystać rozwinięcie Fouriera; potrafi wyznaczyć bazę własną odwzorowania samosprężonego w prostych przypadkach.	• K_W07 • K_U16 • K_U21	• an evaluation test • an oral response	• Class
Student wie co to jest wartość własna i wektor własny oraz potrafi je wyznaczyć dla zagadnień o średnim stopniu złożoności.	• K_U20	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture • Class

Assignment conditions

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu. Egzamin składa się z kilkunastu zadań. Na jedno zadanie składa się kilka stwierdzeń, których prawdziwość należy rozstrzygnąć. Dla wybranych stwierdzeń należy podać uzasadnienie: „To stwierdzenie jest prawdziwe (fałszywe), bo...” Forma egzaminu może ulec zmianie.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%), ocena z egzaminu (60%). Prowadzący może podnieść ocenę o pół stopnia, jeśli uzna, że student na to zasługuje (np. ponadprzeciętne zaangażowanie studenta; interesujące rozwiązanie zadania itp.)

Recommended reading

1. Aleksiej I. Kostrikin, *Wstęp do algebry*, t. 1 i 2, PWN, Warszawa 2004.
2. *Zbiór zadań z algebry*, red. Aleksiej I. Kostrikin, PWN, Warszawa 2005.

Further reading

1. Andrzej Białynicki-Birula, *Algebra liniowa z geometrią*, PWN, Warszawa 1976.

Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 19-05-2022 21:46)

Generated automatically from SylabUZ computer system