

**Sylabus przedmiotu – część A**
Metody algebry liniowej w informatyce**17S10-24MALWI****2025Z****ECTS: 6.50****TREŚCI MERYTORYCZNE:****Ćwiczenia**

Ścisłe powiązane z wykładem. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem twierdzeń i metod podanych na wykładzie.

Wykład

Grupa, ciało na przykładach zbiorów liczb. Ciało liczb zespolonych. Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Wzory Moivre'a. Przestrzeń wektorowa, podprzestrzeń. Kombinacja liniowa wektorów, podprzestrzeń generowana przez zbiór. Wektory liniowo (nie)zależne. Baza i wymiar przestrzeni wektorowej. Definicja macierzy. Przestrzenie wierszy i kolumn. Działania na macierzach. Rząd macierzy. Metoda eliminacji Gaussa. Rozkłady macierzy. Macierze elementarne. Wyznacznik macierzy kwadratowej. Rozwinięcie Laplace'a. Własności wyznacznika. Macierz odwrotna. Układy równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Wzory Cramera. Permutacyjna definicja wyznacznika. Przekształcenia liniowe. Jądro i obraz. Macierz przekształcenia liniowego. Macierz zmiany bazy. Podprzestrzeń niezmiennicza, wartości i wektory własne endomorfizmu liniowego. Podobieństwo macierzy, diagonalizacja. Przestrzenie euklidesowe. Dopełnienia i rzuty ortogonalne. Zastosowania do znajdowania najlepszych rozwiązań przybliżonych. Metoda najmniejszych kwadratów. Ortogonalizacja Gramma-Schmidta i związany z nią rozkład macierzy. Przekształcenia i macierze ortogonalne. Twierdzenie spektralne dla macierzy symetrycznych i rozkład spektralny. Rozkład SVD. Twierdzenie Eckarta-Younga. Zastosowanie do redukcji macierzy danych. Wprowadzenie do PCA.

CEL KSZTAŁCENIA:

Przedmiot ten wprowadza studentów w podstawy algebry liniowej oraz jej zastosowania w informatyce, w tym w analizie danych i uczeniu maszynowym. Studenci zdobędą umiejętności pracy z macierzami, przekształceniami liniowymi oraz metodami dekompozycji macierzy (np. SVD)

OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH:

Symbole efektów dyscyplinowych:

XP/IA_P6S_KK +, IT/ITA_P6S_KK+, InzA_P6S_UW+, XP/IA_P6S_WG ++,

Akty prawne kierunku określające efekty uczenia się: 493/2024 (Informatyka),
Kod ISCED: -
Status przedmiotu: Fakultatywny
Grupa przedmiotów: C - przedmioty specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia
Dyscyplina: Matematyka
Język wykładowy: POL
Zajęcia:
Wykład (30 h)
Ćwiczenia (60 h)
Program: Data science i artificial intelligence w praktyce - studia pierwszego stopnia - inżynierskie stacjonarne
Etap: Data science i artificial intelligence w praktyce pierwszy rok semestr pierwszy
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki
Tryb studiów: Stacjonarne
Rodzaj studiów: Pierwszego stopnia

Przedmioty wprowadzające: Brak

Wymagania wstępne: Podstawowa wiedza matematyczna z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej

Koordynatorzy:Jarosław Kosiorek,
kosiorek@matman.uwm.edu.pl

Symbole efektów kierunkowych:

KA6_KK01+, InzA6_UW02+, KA6_WG01+, InzA6_WG01+, KA6_WG02+

EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):

<u>W1</u>	pojęcia algebry liniowej, takie jak macierze, wektory, przestrzenie i przekształcenia liniowe
<u>W2</u>	metody algebry liniowej stosowane w analizie danych, takie jak różne rozkłady macierzy, SVD
<u>U1</u>	posługiwać się pojęciami i metodami algebry liniowej, rozwiązywać podstawowe zadania i problemy algebry liniowej, stosować techniki algebraiczne w rozwiązywaniu wybranych problemów dotyczących praktycznego zastosowania algebry liniowej w informatyce, analizować dane przy użyciu operacji macierzowych
<u>K1</u>	uznania ograniczeń własnej wiedzy i potrzeby dalszego kształcenia, pozyskiwania informacji z literatury dotyczącej wybranych działów algebry liniowej i geometrii analitycznej, łączenia uzyskanych informacji, wyciągania wniosków

FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Ćwiczenia-['K1', 'U1', 'W1', 'W2']-Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań, dyskusja, wybór optymalnego rozwiązania

Wykład-['K1', 'U1', 'W1', 'W2']-Wykład z prezentacją multimedialną

FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

Wykład-(Egzamin)-['K1', 'U1', 'W1', 'W2']-Egzamin ustny poprzedzony pisemnym testem. 65% punktów z testu gwarantuje pozytywną ocenę. 35% dopuszcza do egzaminu ustnego.

Wykład-(Kolokwium pisemne)-['K1', 'U1', 'W1', 'W2']-Dwa kolokwia. Zaliczenie ćwiczeń następuje po zdobyciu co najmniej 50% punktów. Na ocenę końcową wpływa liczba zdobytych punktów z kolokwiów i aktywność na zajęciach.

Literatura:

1. <https://wmii.uwm.edu.pl/~kosiorek/Data%20science/> ([literatura podstawowa](#))

2. ***Algebra liniowa 1 i 2, Przykłady i zadania***, Teresa Jurlewicz, Zbigniew Skoczylas, Oficyna Wydawnicza GiS, 2012, Strony: , Tom: (literatura podstawowa)

3. ***Algebra liniowa w zadaniach***, Rutkowski Jerzy, PWN, 2008, Strony: , Tom: (literatura podstawowa)

4. ***Algebra liniowa***, Jerzy Topp, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2015, Strony: , Tom: (literatura podstawowa)

5. ***Linear Algebra and learning from data***, Gilbert Strang, Wellesley Cambridge Press, 2019, Strony: , Tom: (literatura podstawowa)

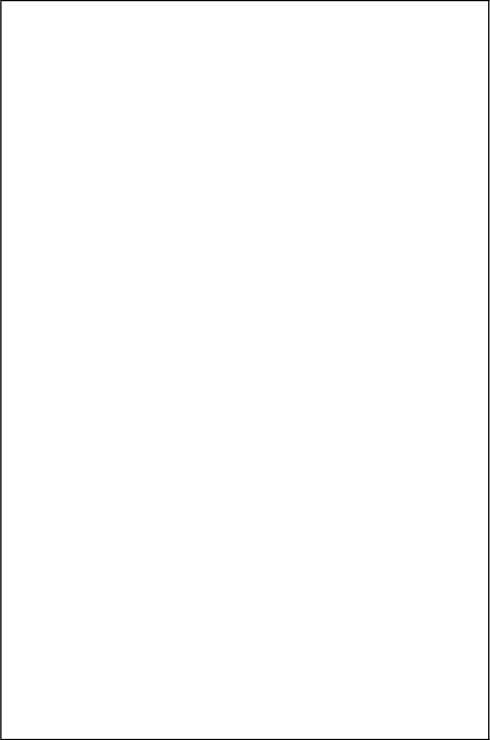
6. ***Matematyka w uczeniu maszynowym***, M. P. Deisenroth, A. A. Fisal, C. S. Ong, Helion S.A., 2022, Strony: , Tom: (literatura podstawowa)

7. ***Algebra liniowa 1 i 2, Definicje, twierdzenia wzory***, Teresa Jurlewicz, Zbigniew Skoczylas, Oficyna Wydawnicza GiS, 2012, Strony: , Tom: (literatura podstawowa)

8. ***Algebra liniowa z geometrią***, Andrzej Białynicki – Birula,, PWN, Warszawa, 1979, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca)

9. **Algebra**, Gleichgewicht Bolesław, PWN, 1983, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca)

10. **Elementy algebry wyższej**, Andrzej Mostowski, Marcei Stark, PWN Warszawa, 1970, Strony: , Tom: (literatura uzupełniająca)





Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS – część B
Metody algebry liniowej w informatyce

17S10-24MALWI

2025Z

ECTS: 6.50

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	30 h
- udział w: Ćwiczenia	60 h
- konsultacje	4 h
Ogółem:	94 h

2. Samodzielna praca studenta:

Przygotowanie do egzaminu	27.00 h
Przygotowanie do ćwiczeń	27.00 h
Przygotowanie do kolokwίων	27.50 h
Ogółem:	81.50 h

Ogółem (godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta): 175.50 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,
liczba punktów ECTS = 175.50 h : 27 h/ECTS = **6.50 ECTS**

Średnio: 6.50 ECTS

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	3.48 ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	3.02 ECTS