



Sylabus przedmiotu - część A Metody algebry liniowej w informatyce

17S10-24MALWI
ECTS: 6.50
CYKL: 2024Z

TREŚCI MERYTORYCZNE

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.

ĆWICZENIA

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

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:

InzA_P6S_UW+, IT/ITA_P6S_KK+,
IT/ITA_P6S_WG++, XP/IA_P6S_WG ++,
XP/IA_P6S_KK +, InzA_P6S_WG+

Symbole efektów kierunkowych:

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

Akty prawne określające efekty uczenia się:
493/2024

Dyscypliny: informatyka, informatyka techniczna i telekomunikacja

Status przedmiotu:
Fakultatywny

Grupa przedmiotów: C - przedmioty specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

Kod: ISCED 0618

Kierunek studiów:

Informatyka

Zakres kształcenia: Data science i artificial intelligence w praktyce

Profil kształcenia:

Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Poziom studiów: Pierwszego stopnia

Rok/semestr: 1/1

Rodzaj zajęć: Wykład, Ćwiczenia

Liczba godzin w semestrze: Wykład: 30.00, Ćwiczenia: 60.00

Język wykładowy: polski

Przedmioty wprowadzające: Brak

Wymagania

wstępne: Podstawowa wiedza matematyczna z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej

Nazwa jednostki org.

realizującej przedmiot:

Katedra Algebry i Geometrii
Osoba odpowiedzialna za realizację

przedmiotu: dr Jarosław Kosiorek

e-mail:
kosiorek@matman.uwm.edu.pl

Uwagi dodatkowe:

EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Wiedza:

W1 - pojęcia algebry liniowej, takie jak macierze, wektory, przestrzenie i przekształcenia liniowe

W2 - metody algebry liniowej stosowane w analizie danych, takie jak różne rozkłady macierzy, SVD

Umiejętności:

U1 - 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

Kompetencje społeczne:

K1 - uznania ograniczeń własnej wiedzy i potrzeby dalszego kształcenia, pozyskiwania informacji z literatury dotyczącej wybranych działów algebry liniowej i geometrii analitycznej, łączenia uzyskanych informacji, wyciągnięcia wniosków

FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1;W2;U1;K1;):Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia(W1;W2;U1;K1;):Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań, dyskusja, wybór optymalnego rozwiązania

FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

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

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

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Teresa Jurlewicz, Zbigniew Skoczylas, *Algebra liniowa 1 i 2, Definicje, twierdzenia wzory*, Wyd. Oficyna Wydawnicza GiS, R. 2012
2. Teresa Jurlewicz, Zbigniew Skoczylas, *Algebra liniowa 1 i 2, Przykłady i zadania*, Wyd. Oficyna Wydawnicza GiS, R. 2012
3. Jarosław Kosiorek, *Skróty wykładów i zadania strona internetowa <http://wmii.uwm.edu.pl/~kosiorek/InformatykaISI/>*, Wyd. ., R. .
4. Rutkowski Jerzy, *Algebra liniowa w zadaniach*, Wyd. PWN, R. 2008
5. Jerzy Topp, *Algebra liniowa*, Wyd. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, R. 2015
6. Gilbert Strang, *Linear Algebra and learning from data*, Wyd. Wellesley Cambridge Press, R. 2019
7. M. P. Deisenroth, A. A. Fisal, C. S. Ong, *Matematyka w uczeniu maszynowym*, Wyd. Helion S.A., R. 2022

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Andrzej Mostowski, Marcei Stark, *Elementy algebry wyższej*, Wyd. PWN Warszawa, R. 1970

Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**17S10-
24MALWI**

Metody algebry liniowej w informatyce

ECTS: 6.50

CYKL: 2024Z

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	30.0 h
- udział w: Ćwiczenia	60.0 h
- konsultacje	4.0 h
OGÓŁEM:	94.0 h

2. Samodzielna praca studenta:

Przygotowanie do egzaminu	27.00 h
Przygotowanie do ćwiczeń	27.00 h
Przygotowanie do kolokwiów	27.50 h

OGÓŁEM: 81.5 h

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 175.5 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,
liczba punktów ECTS = $175.5 \text{ h} : 27.0 \text{ h/ECTS} = 6.50 \text{ ECTS}$

Średnio: **6.5 ECTS**

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