



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Metody numeryczne algebry liniowej		11.1.0325	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Matematyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne
		moduł specjalnościowy	matematyka nauczycielska, matematyka, matematyka ogólna
		specjalizacja	wszystkie
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	poziom	drugiego stopnia
		forma	stacjonarne
		moduł specjalnościowy	matematyka teoretyczna, matematyka nauczycielska, matematyka stosowana, matematyka finansowa
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, dr hab. Tomasz Człapiński; dr Danuta Jaruszewska Walczak; prof. UG, dr hab. Henryk Leszczyński; mgr Maria Ziemiańska			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2020/2021 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwium	Aktywność na zajęciach
	Wiedza		
M2_W01	+	+	
M2_W02	+	+	
M2_W03	+		
	Umiejętności		
M2_U01	+		
M2_U03			+
M2_U04	+		
M2_U05	+		
M2_U06		+	
M2_U07			+

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

Brak

B. Wymagania wstępne

Znajomość podstaw Algebry liniowej

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi zadaniami algebry liniowej i numerycznymi metodami ich rozwiązywania.

Treści programowe

1. Podstawowe pojęcia i zadania algebry liniowej: przekształcenia elementarne macierzy, obliczanie wyznaczników, rzędu macierzy, bazy podprzestrzeni, macierzy odwrotnej.
2. Metoda eliminacji Gaussa, wybór elementu głównego, jej modyfikacje. Metoda Gaussa- Jordana, Cholesky'ego.
3. Ortogonalizacja Grama-Schmidta.
4. Iteracyjne metody rozwiązywania liniowych układów równań i ich zbieżność.
5. Lokalizacja i numeryczne wyznaczanie wartości własnych, metoda Jacobiego, metoda potęgowa Wielandta. Metody LR i QR. Wyznaczanie wektorów własnych macierzy.
6. Prostokątne układy równań liniowych, rozwiązania klasyczne i rozwiązania według najmniejszych kwadratów, normalny układ równań.

Wykaz literatury

1. J. Stoer, R. Bulirsch, *Introduction to Numerical Analysis*, Springer-Verlag, New York 2002.
2. A. Kielbasiński, H. Schwetlick, *Numeryczna algebra liniowa*, WNT, Warszawa 1992.
3. G.H. Golub, C. F. van Loan, *Matrix computation*, J. Hopkins University Press, London 1989.

Kierunkowe efekty kształcenia**Wiedza**

Student zna:

- Algorytm eliminacji Gaussa, twierdzenie o rozkładzie LR, algorytm Cholesky'ego, algorytm Gaussa-Jordana.
- Podstawy analizy błędów zaokrągleń. Pojęcia elementarnych przekształceń ortogonalnych macierzy. Algorytmy ortogonalizacji.
- Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych.
- Pojęcie wartości własnej macierzy i jej krotności. Numeryczne metody wyznaczania wartości własnych: Jacobiego, potęgowa Wielandta. Algorytm QR.
- Pojęcie rozwiązania układu równań liniowych w sensie najmniejszych kwadratów. Metody wyznaczania takich rozwiązań (Cholesky'ego, QR).

M2_W01, M2_W02, M2_W03

Umiejętności

Student potrafi:

- Przy pomocy przekształceń elementarnych sprowadzać macierz do postaci trójkątnej, wyznaczać macierz odwrotną, rozwiązywać układy równań

liniowych.

- Dokonać rozkładu macierzy na iloczyn trójkątnych.
- Zastosować metodę iteracyjną do rozwiązania liniowego układu równań liniowych.
- Lokalizować i numerycznie wyznaczać wartości własne i wektory własne macierzy.
- Wyznaczać rozwiązania układu równań liniowych w sensie najmniejszych kwadratów.

M2_U01, M2_U03, M2_U04, M2_U05, M2_U06, M2_U07

Kompetencje społeczne (postawy)

Kontakt

Tomasz.Czlapinski@mat.ug.edu.pl