

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt 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
		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			
2019/2020 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