

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Metody numeryczne algebry liniowej		11.1.0325	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Matematyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
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
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Tomasz Człapiński; dr Danuta Jaruszewska Walczak; mgr Maria Ziemiańska; prof. UG, dr hab. Henryk Leszczyński			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2020/2021 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Zaliczenie na ocenę - Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

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