



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Uczenie wspomagane przez AI - rozkłady macierzowe, PG_00072601						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna, Inżynieria materiałowa, Matematyka, Inżynieria materiałowa, Nanotechnologia, Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim), Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Matematyki Stosowanej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Karol Dziedziul				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Karol Dziedziul				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		2.0		8.0	25
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozkładów macierzowych, w tym rozkładem singularnym (SVD), rozkładem Choleskyego oraz CUR. · Praktyczne wykorzystanie ChatGPT w procesie nauki matematyki: generowanie rozwiązań, analiza wyników, ocena poprawności odpowiedzi. Rozwój umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów matematycznych przy wsparciu sztucznej inteligencji, z naciskiem na krytyczne myślenie i ocenianie jakości odpowiedzi.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W101] identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe obiekty i zjawiska związane ze studiowanym kierunkiem oraz opisujące je teorie i możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe	Student identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe obiekty i zjawiska związane z rozkładami macierzowymi, w szczególności macierze, wartości i wektory własne, wartości osobiwe, rząd macierzy, projekcje oraz aproksymacje niskiego rzędu. Zna opisujące je podstawowe teorie i potrafi wskazać możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe, w tym dekompozycję SVD, PCA oraz inne wybrane rozkłady macierzowe. Potrafi wykorzystać te metody, przy wsparciu narzędzi AI, do analizy danych i obróbki obrazu, a także krytycznie ocenić poprawność otrzymanych wyników.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_U101] formułuje złożone problemy badawcze i dobiera właściwe metody uzyskując innowacyjne rozwiązania, współpracując z innymi osobami, zarówno w roli lidera jak i członka zespołu	Student formułuje złożone problemy badawcze związane z rozkładami macierzowymi oraz dobiera właściwe metody analityczne i obliczeniowe służące ich rozwiązaniu. Wykorzystując narzędzia AI jako wsparcie w analizie, eksploracji literatury, generowaniu hipotez i weryfikacji rozwiązań, student opracowuje własne koncepcje zastosowania dekompozycji macierzowych, w szczególności w analizie danych i przetwarzaniu obrazów. Potrafi współpracować z innymi osobami nad rozwiązaniem problemu, zarówno w roli lidera, jak i członka zespołu.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_K101] uznaje znaczenie wiedzy związanej ze studiowanym kierunkiem w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, krytycznie oceniając pozyskiwane informacje	Student uznaje znaczenie wiedzy związanej z rozkładami macierzowymi oraz ich zastosowaniami w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności w analizie danych i przetwarzaniu obrazów. Potrafi pogłębiać własne rozumienie omawianych zagadnień, korzystając z narzędzi AI jako wsparcia w procesie uczenia się. Jednocześnie krytycznie ocenia informacje pozyskiwane z AI, weryfikuje ich poprawność za pomocą wiedzy matematycznej i metod analitycznych oraz rozpoznaje ograniczenia automatycznie generowanych odpowiedzi.	[SK2] Ocena postępów pracy
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - laboratoria Macierze podstawowe pojęcia. Macierze More- Penrose'a. Rozkłady macierzowe: Cholesky, LU, Rank factorization, CUR, singularny SVD, dla chętnych Jordan, Schur, QZ. Dodatkowo przypomnienie lub uzupełnienie pojęć: Rząd macierzy, Twierdzenie o jednoznaczności rozwiązań, Macierz odwrotna (gdy $\det(A) \neq 0$), Rzut (projekcja) wektora na podprzestrzeń, Wyznacznik macierzy i jego interpretacja geometryczna, Macierz jako operator $A: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$, obraz operatora i jego jądro, Macierz zespolona jako operator $A: \mathbb{C}^n \rightarrow \mathbb{C}^m$, obraz operatora i jego jądro, Macierz ortogonalna $Q: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$, Vandermonde matrix i interpolacja wielomianami ich związek, Macierze ortogonalne, przykład: macierz Hadamara Omówienie sposobów formułowania promptów, które umożliwiają uzyskiwanie dokładnych wyników.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Założenie konta na https://chatgpt.com. W zasadzie to nie wymagany jest kurs z algebry liniowej. Wiedza w kierunku algebry, która na uczelniach wykładana jest w sposób ograniczony może być nawet ograniczająca. Chyba, że ktoś przeszedł gruntowny kurs na MIT.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Mini-sprawdziany na koniec każdego bloku	60.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Gilbert Strang Linear Algebra nad its Application Gilbert Strang The geometry of linear equations (MIT OCW)
	Uzupełniająca lista lektur	Lloyd N. Trefethen & David Bau III "Numerical Linear Algebra Ivan Markovsky "Low Rank Approximation: Algorithms, Implementation, Applications"
	Adresy eZasobów	Podstawowe https://mostwiedzy.pl/pl/karol-dziedziul,4112-1/rozklady-macierzowe - zajęcia na most wiedzy -dziedziul- rozkłady macierzowe
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Oblicz rozkład singularny (SVD) dla macierzy $A=(1324)$. 2: Oblicz rozkład Choleskyego dla macierzy symetrycznej, np. $A=(4223)$. 3: Wyjaśnij, kiedy stosuje się rozkład CUR, podając przykład zastosowania w analizie danych. 4. Dla dowolnej macierzy kwadratowej B wymiaru 3×4 znajdź macierz P eliminującą drugi wiersz, czyli dla $i=\{1,3\}$ $P \cdot B=B(i,:)$ dla dowolnej macierzy B wymiaru 3×4. 5. Porównywać jakość rozwiązań (np. błąd rekonstrukcji) w NMF przy różnych punktach startowych	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.