

Proseminarium: Metody numeryczne

2023/24

Prowadzący:

Piotr Kowalczyk i Piotr Krzyżanowski

Metody numeryczne



Metody numeryczne — obraz bliższy prawdzie



Temat wiodący:

Metoda elementów skończonych

Filary:

- **matematyka**, łącząca i korzystająca z różnych dziedzin
- **programowanie**, które może być całkiem ciekawe
- **zastosowania**, aby skutecznie rozwiązywać konkretne modele matematyczne
 - mechanika struktur, dynamika płynów
 - biologia, medycyna
 - ekonomia, finanse
 - ...itd.



Metoda elementów skończonych

Dlaczego?

- wprowadzenie w kawałek **współczesnej**, intensywnie **rozwijanej** numeryki
- jest w tym **fajna matematyka**, do której zgłębiania jesteście Państwo (na początek) przygotowani
- można wybrać zarówno kierunek **teoretyczny**, jak też **implementacyjny**
- dobry **punkt wyjścia** do poważnego wejścia w tematykę



Metody numeryczne — przykładowe tematy z ostatnich lat

- *Rozwój epidemii w czasie i przestrzeni*
- *Opływ przeszkody*
- *Zbieżność hp-MES dla równania różniczkowego drugiego rzędu w 1D*
- *Błąd aproksymacji a siatka w metodzie elementów skończonych*
- *Wycena opcji koszykowych typu perpetual metodą elementów skończonych*
- *Numeryczne rozwiązanie równania Blacka-Scholesa metodą elementów skończonych*

Tradycyjnie — na życzenie zainteresowanych studentów — tematyka prac wykracza poza główny nurt seminarium w danym roku, np. ostatnio pojawiały się tematy:

- *Nieliniowe zadanie najmniejszych kwadratów w przypadku aproksymacji gradientu*
- *Optymalizacja dawkowania leku przy leczeniu raka*
- *Sposoby redukcji wariancji w metodzie Monte Carlo*
- *Numeryczne metody minimalizacji energii potencjalnej Lennarda-Jonesa*
- *Wyznaczanie k najmniejszych wartości własnych macierzy laplasjanu grafu*



Metody numeryczne — jak to wygląda?

- Sem. zimowy: referaty na podstawie **ciekawej/przyjemnej książki** o MES¹, którą będziemy wspólnie czytać.
- Sem. letni: referaty na podstawie swojej pracy.
- Na seminariach nie śpieszymy się. Nie zakładamy wiedzy nt. równań różniczkowych cząstkowych.
- Dla chcących głębiej wejść w szerszą tematykę przedmioty rozszerzające (ale nieobowiązkowe): 135NRR, 135WRC, 135AN, 135ONA,

Dodatkowe pytania, wyjaśnienia?

Sprawdź na www.mimuw.edu.pl/~przykry/proseminarium
lub napisz do nas maila.

Zapraszamy!

[Piotr Kowalczyk](#) i [Piotr Krzyżanowski](#)

¹Na przykład, w tym roku czytaliśmy podręcznik *The Finite Element Method: Theory, Implementation, and Applications*.

