

0.1 Przegląd innych metod.

Dla rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych powstało (i pewnie powstanie) wiele metod. Niektóre z działów współczesnej matematyki powstały w celu rozwiązania jakiegoś problemu sformułowanego w języku równań cząstkowych, stąd częste powoływanie się w wynikach takich działów na motywacje z równań różniczkowych cząstkowych. To oczywiście prawda, ale w ramach tego wykładu skupiamy się na uzyskaniu **wzorów analitycznych rozwiązań**, co oznacza dla nauk stosowanych faktyczne znajdowanie rozwiązań modelowanych przez równania różniczkowe cząstkowe. W pewnym sensie stanowi to pierwszy etap (i pierwszy wykład) z równań różniczkowych cząstkowych.

Wykład trwa jeden semestr, więc więcej metod nie zmieści się w kursie. Jeśli komuś zabraknie metod, to polecam książkę prof. E. Kąckiego: **Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki**. Przegląd modeli opartych o równania cząstkowe podsumowywany jest **przeładem metod!**

Krótki przegląd metod (część jest oczywiście przybliżona), proszę spojrzeć gdzie jesteśmy z wykładem!:

1. Metoda charakterystyk.
2. Bezpośrednie całkowanie.
3. Metoda rozdzielania zmiennych (sumy, iloczyny).
4. Metoda d'Alemberta.
5. Metoda Fouriera rozdzielania zmiennych.
6. Metody różnicowe (np. metoda siatek).
7. Metody przekształceń całkowych (transformat): np. transformaty Fouriera, Hankela, Mellina, Laplace'a, splot.
8. Metoda potencjałów i funkcji Greena.
9. Metody wariacyjne.
10. Metody aproksymacyjne (np. graficzne, Schmidta).
11. Metody elementu skończonego, Galerkina i Ritz'a, Kantorowicza.
12. ... itd.

Gdy ktoś zorientuje się w ograniczeniach przedstawionych tu metod, to może zainteresuje go ciąg dalszy, czyli sięgniemy po teorię dystrybucji, przestrzeni funkcyjnych, rachunek wariacyjny czy teorię operatorów?

Jeszcze raz przywołam artykuł prof. P. Blera “**Równania różniczkowe cząstkowe na przełomie XX i XXI wieku**”, Wiadomości Matematyczne 36 (2003), 65-84:

<https://wydawnictwa.ptm.org.pl/index.php/wiadomosci-matematyczne/article/view/4943>

Tam dużo bardziej kompletny przegląd aktualnie rozwijanych metod...