

Nieliniowa analiza funkcjonalna

w semestrze letnim 2016/2017

Grzegorz Karch - 30 godz. wykładów

Bartosz Wróblewski - 30 godz. ćwiczeń

Wykład jest adresowany do tych studentów i doktorantów, którzy zaliczyli dowolne wykłady z równań różniczkowych oraz analizy funkcjonalnej. Jest to wykład podstawowy do wyboru dla specjalności teoretycznej, ale każdy student chętny do nauki będzie mile widziany.

Pojęcia i narzędzia matematyczne, o których mowa jest na wykładzie z Analizy funkcjonalnej (takie jak przestrzeń Banacha, funkcjonał liniowy, dualność w przestrzeniach Banacha, słaba zbieżność i twierdzenia z tym związane) w naturalny sposób pojawiają się przy analizie różnych zagadnień z matematyki, fizyki, biologii itp. Na wykładzie **Nieliniowa analiza funkcjonalna** będzie można nauczyć się korzystać z tych pojęć i narzędzi w rozwiązywaniu nieliniowych problemów z analizy matematycznej, geometrii różniczkowej i równań różniczkowych.

Program wykładu:

1. *Twierdzenia o punktach stałych*
Twierdzenie Banacha o kontrakcji, Twierdzenie Picarda-Lindelofa, Twierdzenie Arzela-Ascoliego o zwartości, Twierdzenie Peano dla równań różniczkowych, Twierdzenie Schaudera, twierdzenie Leraya-Schaudera.
2. *Przestrzeń Sobolewa*
Definicja słabej pochodnej, definicja przestrzeni Sobolewa, nierówność Sobolewa, zwartość w przestrzeniach Banacha, zwartość w przestrzeniach Sobolewa, nierówność Poincaré'go.
3. *Pochodne odwzorowań między przestrzeniami Banacha*
Pochodne Frécheta i Gâteaux, Twierdzenie o funkcji uwikłanej, Twierdzenie o funkcji odwrotnej, Globalne twierdzenie o funkcji odwrotnej.
4. *Rachunek wariacyjny*
Równania Eulera-Lagrange'a, bezpośrednia metoda rachunku wariacyjnego.
5. *Słabe rozwiązania równań różniczkowych*
Metoda Galerkina, metoda wariacyjna, operatory monotoniczne, istnienie słabych rozwiązań równań różniczkowych cząstkowych.

Serdecznie zapraszamy

Grzegorz Karch i Bartosz Wróblewski