

Matematyczne podstawy analizy sygnałów

Jacek Jurkowski

Instytut Fizyki

2017

Tematyka konwersatorium

- 1 Funkcje bezwzględnie sumowalne (całkowalne) i sumowalne (całkowalne) z kwadratem.
- 2 Transformaty sygnałów dyskretnych (DFT i Z) oraz ciągłych (Fouriera i Laplace'a) i ich własności.
- 3 Liniowe układy czasowo-niezmiennicze oraz ich własności.
- 4 Transmitancja dla układów liniowych.
- 5 Układy liniowe opisane równaniami różnicowymi lub różniczkowymi.
- 6 Funkcje transmitancji dla prostych filtrów.
- 7 Sygnał ciągły i jego próbkowanie. Twierdzenie o próbkowaniu.
- 8 Twierdzenie o nieoznaczoności.

- F. Leja, *Rachunek różniczkowy i całkowy*,
- A. Birkholc, *Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych*
- R. J. Beerends, H. G. ter Morsche, J. C. van den Berg, E. M. van de Vrie, *Fourier and Laplace Transforms*, Cambridge.
- G. B. Folland, *Fourier Analysis and its Applications*, Wadsworth and Brooks/Cole Advanced Books and Software,
- R. Bracewell, *Przekształcenie Fouriera i jego zastosowania*, (WNT, Warszawa 1968).
- A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, (WKŁ, Warszawa 1979).
- S. Allen Broughton, K. Bryan, *Discrete Fourier Analysis and Wavelets. Applications to Signal and Image Processing*, Wiley.

Cel wykładu

Cel wykładu

- Zapoznanie się z praktycznymi aspektami wykorzystania teorii transformat w zastosowaniu do sygnałów ciągłych i dyskretnych.
- Rola twierdzeń matematycznych (twierdzenie o próbkowaniu, twierdzenie o nieoznaczoności, twierdzenie o transmitancji), których ogólne sformułowania dotyczą wielu aspektów analizy sygnałów i układów liniowych.
- Przedstawienie konstrukcji transmitancji dla transformat (Fouriera, Laplace'a, Z) na bazie prostych filtrów.
- Opis działania układów liniowych i czasowo-niezmienniczych na poziomie transformat.
- Znaczenie twierdzenia o nieoznaczonościach.

Efekty kształcenia

Efekty kształcenia

- W1 — student zna definicje i podstawowe własności transformat sygnałów ciągłych i dyskretnych,
- W2 — student zna sposoby analizy czasowo-niezmiennej układów liniowych
- W3 — student rozumie znaczenie twierdzeń o próbkowaniu i o nieoznaczoności, zna ich założenia i ograniczenia,
- U1 — student umie wyznaczyć funkcje transmitancji dla przykładowych układów liniowych
- U2 — student potrafi wyznaczyć odpowiedź impulsową dla przykładowych układów liniowych
- U3 — student umie wyznaczać odpowiedzi układu na zadany sygnał dwoma metodami (spłot z odpowiedzią impulsową, odwracanie transformaty)
- KW01, KW04, KW08 (dla fizyki technicznej)
- KW04, KW06 (dla fizyki)
- KU01 (dla fizyki technicznej)
- KU01, KU03 (dla fizyki).