

Program dydaktyczny przedmiotu

CYFROWE PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW BIOMEDYCZNYCH

Wymiar godzin: wykład semestralny 2h/tydzień + ćwiczenia 1h/tydzień

Cel: Zapoznanie się z podstawami cyfrowego przetwarzania i analizy sygnałów biomedycznych, zjawiskami biofizycznymi, które im towarzyszą oraz urządzeniami do ich rejestracji.

Wymagania: Podstawowe wiadomości z elektroniki analogowej i cyfrowej, elektryczności i magnetyzmu, akustyki i analizy sygnałowej.

Zagadnienia programowe:

1. Analiza zjawisk biofizycznych związanych z wytwarzaniem sygnałów biomedycznych I.
2. Analiza zjawisk biofizycznych związanych z wytwarzaniem sygnałów biomedycznych II.
3. Omówienie zjawisk fizycznych wykorzystywanych do rejestracji sygnałów biomedycznych (akustyka, analiza przepływów, sygnały elektromagnetyczne).
4. Wprowadzenie – elektronika układów analogowych i cyfrowych, porównanie. Próbkowanie i rejestracja sygnałów.
5. Przetworniki sygnałów biomedycznych (elektrody, czujniki, sondy, głowice) I.
6. Przetworniki sygnałów biomedycznych (elektrody, czujniki, sondy, głowice) II.
7. Rodzaje sygnałów biomedycznych (EKG, EEG, ENG) – ciągi czasowe sygnałów.
8. Obrazowanie biomedyczne – metody tomograficzne. Obrazowanie 2D a 3D.
9. Wzmacnianie, odszumianie i filtracja sygnałów czasowych. Problem transmisji sygnałów biomedycznych poprzez sieć Internet. Diagnostowanie zdalne.
10. Analiza sygnałów obrazowych. Filtracja, kompresja, dekompresja.
11. Analiza spektralna sygnałów – FFT. Transformaty sygnałów. Analiza korelacyjna.
12. Zastosowanie metody falkowej do analizy sygnałów i obrazów niestacjonarnych I.
13. Zastosowanie metody falkowej do analizy sygnałów i obrazów niestacjonarnych II.
14. Omówienie techniki procesorowej w analizie sygnałów biomedycznych (karty pomiarowe, przetworniki a/c c/a, procesory sygnałowe) – standardy rynkowe.
15. Charakterystyka urządzeń rejestrujących. Aparatura analityczna do badań mikrobiologicznych, cytologicznych. Medycyna nuklearna.

Literatura:

1. J. A. Moczko, L. Kramer, Cyfrowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, ISBN 83-232-1093-4.
2. J. A. Moczko, L. Kramer, Cyfrowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych – zadania, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, ISBN 83-232-1165-5.
3. D. Stranneby, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów – Metody, algorytmy, zastosowania, btc, Warszawa, 2004.
4. M. Ostrowski, Informacja obrazowa, WNT, Warszawa, 1992.
5. B. Pruszyński (Red.), Diagnostyka obrazowa, PZWL Warszawa, 2000.
6. J. Walecki, A. Ziemiański, Rezonans magnetyczny i tomografia komputerowa w praktyce klinicznej, PWN, Warszawa 1998.