Przetwarzanie sygnałów z zastosowaniem procesorów sygnałowych - opis przedmiotu

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie sygnałów z zastosowaniem procesorów sygnałowych
Kod przedmiotu	06.5-WE-EP-PSzZPS
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie

Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Występuje w specjalnościach	Elektroenergetyka i Energoelektronika
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• dr hab. inż. Krzysztof Sozański, prof. UZ

Formy zajęć

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z podstawami przetwarzania sygnałów,
- zapoznanie studentów z filtracją cyfrową sygnałów,
- zapoznanie studentów z procesorami sygnałowymi,
- ukształtowanie umiejętności w zakresie projektowania i realizacji cyfrowych układów przetwarzania sygnałów.

Wymagania wstępne

Teoria obwodów, Podstawy techniki mikroprocesorowej, Metody numeryczne

Zakres tematyczny

Porównanie cyfrowych i analogowych technik przetwarzania sygnałów. Pojęcia sygnałów ich klasyfikacja. Sygnały: ciągłe, dyskretne, stacjonarne itd. Podstawowe parametry sygnałów. Analogowe układy przetwarzania sygnałów. Układy jedno i wielowymiarowe. Czwórniki i dwójniki (powtórzenie). Układy pasywne i aktywne. Filtry czasu ciągłego. Podstawowe parametry. Zarys metod projektowania filtrów(na ćwiczeniach laboratoryjnych). Dyskretyzacja sygnałów w dziedzinie czasu i amplitudy. Kwantyzacja sygnałów. Równomierne i nierównomierne próbkowanie sygnałów. Metody przetwarzania sygnału analogowego na sygnał cyfrowy (A/D). Podstawowe układy przetworników analogowo-cyfrowych. Przetwarzanie sygnału cyfrowego na postać analogową (D/A). Podstawowe układy przetworników cyfrowo-analogowych. Przykłady cyfrowego przetwarzania sygnałów (mowy, dźwięku, obrazu, danych pomiarowych itp.).

Liniowe układy stacjonarne (LTI). Dyskretne przekształcenie Fouriera (DFT). Przeciek widma. Okna czasowe. Interpretacja wyników DFT. Szybkie przekształcenie Fouriera (FFT). Przekształcenie Z. Właściwości przekształcenia Z.
Wieloszybkościowe układy przetwarzania sygnałów, interpolacja i decymacja sygnałów. Realizacja układów wieloszybkościowych. Wieloszybkościowe układy kształtowania szumów kwantowania. Zastosowanie modulatorów delta-sigma (DSM) w procesie przetwarzania A/D i D/A. Cyfrowe modulacje: PWM, PDM, DSM, PCM, różnicowa PCM.
Filtracja cyfrowa sygnałów: filtry liniowe i nieliniowe, filtry wieloszybkościowe, filtry wielowymiarowe, banki filtrów, falowe filtry mostkowe. Podstawowe właściwości filtrów cyfrowych. Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej (FIR). Filtry o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (IIR). Metody projektowania filtrów cyfrowych. Realizacja filtrów cyfrowych za pomocą procesorów sygnałowych i metody ich projektowania. Wpływ dokładności obliczeń układu cyfrowego na charakterystyki filtrów. Filtry z przełączanymi kondensatorami (SC).
Przetwarzanie cyfrowych sygnałów losowych. Systemy adaptacyjne. Kodowanie podpasmowe sygnałów. Projektowanie banków filtrów. Transformata Wavelet. Metody kompresji sygnałów: stratne i bezstratne. Algorytmy kompresji sygnałów wizyjnych i dźwiękowych.
Scalone układy elektroniczne VLSI do realizacji cyfrowego przetwarzania sygnałów: mikroprocesory i mikrokontrolery, procesory sygnałowe, układy o programowalnej strukturze (FPGA). Implementacja podstawowych struktur układów cyfrowego przetwarzania sygnałów za pomocą cyfrowych procesorów sygnałowych.
Zastosowanie metod cyfrowego przetwarzania sygnałów: w telekomunikacji, w układach audio i video.
Zastosowanie cyfrowych procesorów sygnałowych w układach sterowania i pomiaru. Zastosowanie metod cyfrowego przetwarzania sygnałów w elektroenergetyce i do sterowania układami energoelektronicznymi.
Zastosowanie programu Matlab do symulacji właściwości układów cyfrowego przetwarzania sygnałów. Projektowanie filtrów analogowych i cyfrowych za pomocą programu Matlab.

Metody kształcenia

wykład: wykład konwencjonalny,
laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Zna specyfikę przetwarzania sygnałów energetycznych i audio.	• K_W25	• kolokwium	• Wykład
Potrafi zaprojektować i zaimplementować i zbadać cyfrowy filtr sygnałów.	• K_W03	• bieżąca kontrola na zajęciach	• Laboratorium
Student potrafi analizować i projektować proste układy cyfrowe zrealizowane za pomocą układów dyskretnych lub układów programowalnych.	• K_W01	• kolokwium	• Wykład
Ma świadomość dynamicznego rozwoju metod przetwarzania sygnałów.	• K_W25	• kolokwium	• Wykład • Laboratorium
Potrafi również wyznaczyć podstawowe parametry sygnału zarejestrowanego za pomocą oscyloskopu cyfrowego.	• K_U13	• bieżąca kontrola na zajęciach	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwiów przeprowadzonych w formie pisemnej.
Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.
Składowe oceny końcowej = wykład: 60% + laboratorium: 40%.

Literatura podstawowa

1. Zieliński T. P., Cyfrowe przetwarzania sygnałów, Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów.: WKŁ, Warszawa, 2005.
2. Szabatin J.: Przetwarzanie sygnałów., Warszawa, 2003.
3. Layons R. G., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 1999.
4. Dąbrowski A. (red.), Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1997.
5. Oppenheim A. V., Schafer R. W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1979.
6. Sozański K., Digital Signal Processing in Power Electronics Control Circuits, second edition, Springer, London, 2017.

Literatura uzupełniająca

1. Vaidyanathan P. P., Multirate Systems and Filter Banks, Prentice Hall Inc., Engelwood Cliffs, New Jersey 1992.
2. Proakis J. G., Manolakis D. M., Digital Signal processing, Principles, Algorithms, and Applications, Third Edition, Prentice Hall Inc., Engelwood Cliffs, New Jersey 1996.
3. Izydorczyk J., Konopacki J., Filtry analogowe i cyfrowe, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej, Gliwice, 2003.
4. Alan V. Oppenheim A. and Ronald W. Schafer R., Discrete-Time Signal Processing (2nd Edition), Prentice-Hall, Signal Processing Series, 1999.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 25-04-2018 22:53)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ