



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Teoria sygnałów dyskretnych [S1MNT1>J-TSD]

Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka nowoczesnych technologii

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Michał Bołtrukiewicz

michal.boltrukiewicz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Posiada wiedzę z zakresu analizy matematycznej, liczb zespolonych oraz probabilistyki. Rozumie pojęcie sygnału jako nośnika informacji. Zna binarny system liczbowy. Dysponuje wiedzą z zakresu podstaw techniki pomiarowej. Potrafi wykonywać operacje symboliczne oraz posługiwać się algebrą liczb zespolonych. Rozumie potrzebę kształcenia i systematyzowania wiedzy w zakresie przetwarzania informacji.

Cel przedmiotu

Zapoznanie z opisem matematycznym oraz praktyczną realizacją wybranych metod przetwarzania sygnałów dyskretnych jedno i dwuwymiarowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- zna i rozumie wystarczającym stopniu zagadnienia z obszaru nauk technicznych, w tym z automatyki, robotyki, elektrotechniki i elektroniki [K_W04(P6S_WG)];
- zna i rozumie zależności między matematyką a nowoczesnymi technologiami [K_W05(P6S_WG)];
- zna i rozumie zaawansowanym stopniu techniki wykonywania pomiarów, pozyskiwania, przetwarzania

i analizy danych lub sygnałów [K_W08(P6S_WG)].

Umiejętności:

- potrafi zastosować narzędzia matematyczne do wspomagania i rozwoju nowo-czesnych technologii wykorzystywanych w naukach inżyniersko-technicznych [K_U06(P6S_UW)];
- potrafi dobrać odpowiednią metodę oraz posłużyć się aparaturą pomiarową w celu wykonania pomiaru podstawowych wielkości mierzalnych; potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy danych lub sygnałów [K_U09(P6S_UW)];
- potrafi wykorzystać poznaną wiedzę oraz odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich [K_U12(P6S_UW)].

Kompetencje społeczne:

- jest gotów do pogłębiania i poszerzania wiedzy do rozwiązywania nowopowstałych problemów technicznych [K_K02(P6S_KK)].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: bieżąca ocena aktywności studentów Egzamin pisemny w formie testowej (próg zaliczenia: powyżej 50%);

Laboratoria: bieżąca ocena wiedzy i umiejętności wymaganych treścią realizowanego ćwiczenia w formie pisemnej lub ustnej, ocena sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe

Akwizycja danych pomiarowych. Ograniczenia i skutki dyskretyzacji i kwantyzacji sygnału. Wybrane formaty zbiorów próbek. Czasowa i częstotliwościowa reprezentacja sygnału dyskretnego. Obliczanie wybranych parametrów i funkcji na podstawie ciągu próbek. Właściwości dyskretnych systemów LTI i ich wykorzystanie do przetwarzania sygnałów. Projektowanie dyskretnych filtrów NOI i SOI i realizacja filtracji dyskretniej. Splot dyskretny w dziedzinie czasu i częstotliwości. Algorytmy obliczeniowe i interpretacja wyników dyskretniej transformaty Fouriera. Konfiguracja toru akwizycji obrazów. Wybrane formaty plików graficznych. Liniowe i nieliniowe metody przetwarzania i poprawy jakości obrazów. Histogram obrazu i jego zastosowanie.

Tematyka zajęć

Aktualizacja 20.06.2024

Wykłady:

- definicja sygnału dyskretnego jednowymiarowego;
 - tory akwizycji sygnałów dyskretnych;
 - twierdzenie o próbkowaniu;
 - skutki dyskretyzacji i kwantyzacji sygnału;
 - zapis i zapamiętywanie ciągu próbek w pamięci systemu komputerowego;
 - wyznaczanie wybranych parametrów i funkcji obliczanych na podstawie ciągów próbek;
 - opis dyskretnych systemów LTI w dziedzinie czasu i częstotliwości;
 - odpowiedź dyskretnego systemu LTI na wymuszenie w postaci ciągu próbek - splot dyskretny w dziedzinie czasu;
 - uzyskiwanie cyfrowych filtrów o nieskończonej odpowiedzi impulsowej;
 - interpretacja wyników DFT jako częstotliwościowego widma sygnału dyskretnego;
 - cyfrowe filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej SOI - splot dyskretny w dziedzinie częstotliwości;
 - wybrane transformaty sygnałów dyskretnych i ich interpretacja;
 - filtracja adaptacyjna;
 - obraz jako dyskretny sygnał dwuwymiarowy;
 - konfiguracja toru akwizycji obrazów;
 - próbkowanie obrazów;
 - cyfrowa reprezentacja obrazu i jego zapamiętywanie w postaci zbioru danych;
 - histogram obrazu i jego zastosowanie;
 - wybrane, liniowe i nieliniowe metody przetwarzania obrazów i poprawy ich parametrów;
- Laboratoria:
- proces próbkowania i kwantyzacji sygnału;

- porównanie filtrów analogowych i cyfrowych;
- praktyczna implementacja wybranych algorytmów przetwarzania sygnałów.

Metody dydaktyczne

Wykłady: prezentacje multimedialne (w tym rysunki, zdjęcia) uzupełniane przykładami podawanymi na tablicy; przy wystawianiu oceny końcowej uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć; zagadnienia teoretyczne są przedstawiane w ścisłym powiązaniu z praktyką;

Laboratoria: szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego zajęcia i dyskusje nad komentarzami; realizacja pracy w zespołach; realizacja ciekawych eksperymentów z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów; korzystanie z narzędzi umożliwiających studentom pracę w domu; zastosowane metody kształcenia są zorientowane na studentów i motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania poprzez dyskusje i wykonywane eksperymenty.

Literatura

Podstawowa:

- Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKiŁ, Warszawa 2014;
- Lyons R.G., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, Warszawa 2010.

Uzupełniająca:

- Szabatin J., Teoria sygnałów. WKiŁ., Warszawa 2015;
- Stranneby D., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Wyd. BTC, Warszawa 2004.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	53	2,00