

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów (EiTau>SI4-PCPS-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Fundamentals of digital signal processing

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau3/course/view.php?id=429>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstaw teoretycznych cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz praktycznych aspektów projektowania filtrów cyfrowych.

Opis:

Wykład

1. Pojęcia i definicje podstawowe

Sygnały ciągłe, dyskretne, analogowe i cyfrowe. Kwantyzacja i jej błędy. Próbkowanie równomierne i nierównomierne. Przykłady sygnałów cyfrowych i ich zastosowań.

2. Widma sygnałów dyskretnych

Transformata Z w przetwarzaniu sygnałów. Pulsacja unormowana. Odtworzenie sygnału ciągłego.

3. Filtry cyfrowe

Zalety i wady filtrów cyfrowych. Filtry analogowe a cyfrowe. Ogólna postać liniowego filtru cyfrowego. Filtry o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej. Stabilność filtrów cyfrowych.

4. Metody projektowania filtrów cyfrowych

Zastosowanie funkcji okna. Projektowanie w sensie minimalizacji błędu średniokwadratowego. Projektowanie w sensie minimalizacji błędu maksymalnego. Przekształcenie dwuliniowe. Metoda niezmienności odpowiedzi impulsowej. Filtracja z inwersją czasową. Filtry Lynna.

Projekt

Zajęcia polegają na zaprojektowaniu filtru o podanej charakterystyce częstotliwościowej za pomocą jednej z podanych na wykładzie metod.

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów

Liczba punktów ECTS: 3

Całkowita liczba godzin: 75 (kontaktowo 40h / praca własna 35h)

Wykład: 15h

Projekt: 15h

Inne (omówienie projektu): 10h

Praca własna studenta: przygotowanie do zaliczenia wykładu, przygotowanie projektu, przygotowanie prezentacji projektu

Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 2

Literatura:

Literatura podstawowa:

1. S.K. Mitra: Digital signal processing. A computer-based approach. McGraw-Hill, New York 2020.

2. N. Kalouptsidis: Signal processing systems. Wiley, New York 2007.

3. A. Wojtkiewicz: Elementy syntezy filtrów cyfrowych. WNT, Warszawa 1984.

Literatura uzupełniająca:

1. S.K. Mitra: Handbook for digital signal processing. Wiley, New York 2013.

2. G. Strang, T. Nguyen: Wavelets and filter banks. Wellesley-Cambridge, Wellesley 2010.

3. P.P. Vaidyanathan: Multirate systems and filter banks. Prentice Hall, New Jersey 2023.

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

- zasady próbkowania sygnałów (raport z projektu) K1A_W18;
- własności sygnałów próbkowanych (raport z projektu) K1A_W18;
- zalety i wady filtrów FIR i IIR (raport z projektu) K1A_W09;

Umiejętności

Student potrafi:

- posłużyć się dedykowanym oprogramowaniem do projektowania filtrów cyfrowych metodą okien widmowych (raport z projektu) K1A_U02;
- posłużyć się dedykowanym oprogramowaniem do projektowania filtrów cyfrowych metodą najmniejszych kwadratów (raport z projektu) K1A_U08;
- posłużyć się dedykowanym oprogramowaniem do projektowania filtrów cyfrowych metodą prototypów analogowych (raport z projektu) K1A_U08;

Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

- współpracy w zespole projektowym systemów przetwarzania sygnałów cyfrowych (raport z projektu) K1A_K04;

USOS: Szczegóły przedmiotu: EiTau>SI4-PCPS-19, w cyklu: <brak>, jednostka dawcy: <brak>, grupa przedm.: <brak>

Metody i kryteria oceniania:

Wykład
bez zaliczenia

Projekt
Zaliczenie pisemne w formie pracy projektowej
Kryterium zaliczenia: wykonanie projektu i dostarczenie pisemnego raportu.

Ocena końcowa: 100%*(ocena z zaliczenia projektu)

Sylabus obowiązuje od semestru zimowego/roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Punkty przedmiotu w cyklach:

Elektronika i Telekomunikacja, stacjonarne I stopnia inżynierskie 7 sem. (EiTAu-SI7)			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	3	2020/2021-L	