

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Cyfrowe przetwarzanie sygnałów (TIAu>SM2-CPS19)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **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://platforma.polsl.pl/rau3/course/view.php?id=323>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami i technikami cyfrowego przetwarzania sygnałów. Na zajęciach projektowych studenci nabywają umiejętność stosowania metod cyfrowego przetwarzania sygnałów w tym projektowania i realizacji filtrów cyfrowych. Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie podstaw przetwarzania sygnałów i podstaw telekomunikacji.

Opis:

Wykład

- Próbkowanie sygnałów pasmowych. Przykłady dyskretnych przekształceń i ich szybkich algorytmów: Walsha, kosinusowa, Hilberta. Algorytm swiergotowy.
- Wykorzystanie transformatora Hilberta do opisu modulacji kwadraturowej. Próbkowanie kwadraturowe. Próbkowanie z przeplotem
- Przechodzenie sygnałów stochastycznych przez układy cyfrowe. Skutki skończonej długości rejestrów w realizacji filtrów cyfrowych, analiza statystyczna skutków kwantowania.
- Wieloczęstotliwościowe przetwarzanie sygnałów cyfrowych, dekompozycja sygnału na składowe zajmujące komplementarne pasma (banki filtrów), projektowanie filtrów cyfrowych o bardzo wąskim paśmie, polifazowa reprezentacja filtrów.
- Homomorficzne przetwarzanie sygnału. Dwuwymiarowe przetwarzanie sygnałów, dwuwymiarowa dyskretna transformacja Fouriera.
- Podstawowe wiadomości o cyfrowym przetwarzaniu obrazów: model obrazu, podwyższanie jakości obrazów (filtracja obrazów, modyfikacja histogramu).
- Filtry adaptacyjne (FA): struktury filtrów, algorytm adaptacji LMS, zastosowanie FA.

Projekt

W ramach zajęć należy wykonać kilka krótkich zadań obejmujących, np. zagadnienie próbkowania sygnałów pasmowych oraz wykonanie jednego dłuższego zadania, polegającego na zaprojektowaniu, np. układu łączącego systemy pracujące z różną częstotliwością. Wszystkie zadania są przydzielane indywidualnie i mogą się różnić w poszczególnych latach.

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

Liczba punktów ECTS: 2

Całkowita liczba godzin: 60h (kontaktowo 30h / praca własna 30h)

Wykład: 15h

Projekt: 15h

Liczba godzin przeznaczonych na pracę własną studenta

Przygotowanie do zajęć: 15h

Przygotowanie raportu z projektu: 15h

w tym liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 1

Literatura:

- A.V. OPPENHEIM, R.W. SCHAFER "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów" WKŁ Warszawa 1979.
- R.G. LYONS – „Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów”, WKŁ, Warszawa 1999
- T.P.ZIELIŃSKI – „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów”, WKŁ, Warszawa 2005
- J. IZYDORCZYK, J. KONOPACKI – „Filtry analogowe i cyfrowe”, PKJS, Gliwice 2003.

Efekty uczenia się:

Wiedza

zna i rozumie:

1. metody próbkowania pasmowych sygnałów analogowych (K2A_W01)
2. zagadnienia z zakresu dwuwymiarowego przetwarzaniu sygnałów dyskretnych w tym o metodach poprawiania jakości obrazów (K2A_W01)
3. problemy filtracji adaptacyjnej i wieloczęstotliwościowego przetwarzania sygnałów (K2A_W01, K2A_W05).

Umiejętności

potrafi:

4. dobrać częstotliwość próbkowania w celu analizy złożonego sygnału (również pasmowego) oraz łączyć układy pracujące z różną częstotliwością (K2A_U07)
5. zaprojektować filtr cyfrowy i zrealizować go w arytmetyce o skończonej precyzji (K2A_U07)
6. korzystając z specjalistycznego oprogramowania zrealizować algorytm przetwarzania sygnału cyfrowego (K2A_U07).

Metody i kryteria oceniania:

Ocena końcowa ustalona jest na podstawie oceny z wykonania projektu, może być ona podwyższona za systematyczne uczęszczanie na

wykłady lub za zaliczenie testu.

Sylabus obowiązuje od 1. semestru roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	2	2020/2021-Z	