



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Analiza i przetwarzanie sygnałów

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność: cyfrowe przetwarzanie sygnałów Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05ISTCPSS.DI4D.0250.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza w zakresie programowania.		
Przedmioty wprowadzające	brak przedmiotów wprowadzających		
Koordinator	Tomasz Marciniak		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30		Liczba punktów ECTS 4.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma poszerzoną i podbudowaną teoretyczną wiedzę w zakresie przetwarzania sygnałów cyfrowych; ma rozszerzoną wiedzę pozwalającą na właściwe wyszukanie i wybranie odpowiednich próbek do analizy jak też zna metody pozwalające na utworzenie odpowiedniej bazy danych do przechowywania badanych próbek sygnałów.	IST_O2_K_W13, IST_O2_K_W16, IST_O2_K_W18	P7S_WK, P7S_WK_inż, P7S_WK, P7S_WK_inż, P7S_WK P7S_WK_inż
W2	orientuje się w obecnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych informatyki a w szczególności przetwarzania sygnałów;	IST_O2_K_W17	P7S_WK P7S_WK_inż
Umiejętności:			
U1	potrafi zaprojektować a także zaproponować ulepszenia w systemach przetwarzania i przesyłania danych;	IST_O2_K_U11	P7S_UK
U2	potrafi dokonać analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości stosując odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe;	IST_O2_K_U12	P7S_UO
U3	potrafi opracować model systemu do przetwarzania sygnału cyfrowego, tak aby wyznaczyć określone parametry badanego sygnału;	IST_O2_K_U05	P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących różnych aspektów informatyki w sposób jasny i zrozumiały;	IST_O2_K_K01	P7S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza częstotliwościowa sygnałów. Twierdzenie o próbkowaniu. Dyskretna transformata Fouriera (DFT) i jej własności: okresowość, symetria, modulacja, splot, twierdzenie Parseval'a. Zastosowanie DFT w analizie częstotliwościowej sygnałów; dobór funkcji okna, rozdzielczość amplitudowa i częstotliwościowa. Szybka transformacja Fouriera i jej zastosowania. Pojęcie splotu. Filtracja cyfrowa sygnałów, projektowanie filtrów o skończonej odpowiedzi impulsowej (FIR) metodą okien, wpływ okna na charakterystykę częstotliwościową filtru. Sposoby implementacji i złożoność obliczeniowa filtru cyfrowego FIR. Projektowanie filtrów cyfrowych o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (IIR). Próbkowanie sygnałów, twierdzenie Shanona, aliasing. Konwersja analogowocyfrowa i cyfrowo-analogowa. Szum kwantyzacji. Porównanie analizy częstotliwościowej sygnałów analogowych i dyskretnych. Dyskretna transformacja Fouriera i jej własności. Odwrotna dyskretna transformacja Fouriera. Okresowość widm dyskretnych. Efektywność algorytmów. Podstawy teorii falek. Teoria falek w przetwarzaniu sygnałów cyfrowych. Postulaty Mallata i Meyera. Podpróbkowanie i nadpróbkowanie. Dyskretna transformacja falkowa. Filtracja podpasmowa i banki filtrów. Zastosowanie metod falkowych do częstotliwościowej analizy obrazów.	Wykład	W1, W2
2.	Ćwiczenia laboratoryjne: • próbkowanie sygnałów, twierdzenie Shanona, aliasing; • konwersja analogowocyfrowa i cyfrowo-analogowa; • dyskretna transformata Fouriera (DFT) ; • projektowanie filtrów o skończonej odpowiedzi impulsowej (FIR); • projektowanie filtrów cyfrowych o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (IIR); • odwrotna dyskretna transformacja Fouriera; • teoria falek w przetwarzaniu sygnałów cyfrowych; • podpróbkowanie i nadpróbkowanie; • filtracja podpasmowa i banki filtrów.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu wymagane jest uzyskanie 51% punktów z kolokwium.	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Oddanie sprawozdań z ćwiczeń i uzyskanie ze wszystkich pozytywnej oceny. Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z uzyskanych ocen ze sprawozdań.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Egzamin pisemny	Sprawozdanie
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
U3		x
K1		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Poularikas, A. D., Adaptive Filtering Primer with MATLAB, Taylor & Francis, 2006
2. Time frequency signal analysis and processing : a comprehensive reference / ed.Boualem Boashash. Elsevier 2003
3. T. P. Zieliński: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: Od teorii do zastosowań, WKŁ 2005

Literatura uzupełniająca

1. Bartosz Ziółko, Mariusz Ziółko: Przetwarzanie mowy. AGH 2011

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	30

Praca własna studenta	Konsultacje	10
	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	6
	Przygotowanie do zaliczenia	15
	Przygotowanie sprawozdania	15
Łączny nakład pracy studenta		101
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut