



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Teoria sygnałów w teleinformatyce

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki		Kod przedmiotu 05TINS.PI4C.1214.24	
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		Znajomość pojęć z zakresu algebry, rachunku prawdopodobieństwa, sygnałów teleinformatycznych	
Przedmioty wprowadzające		Matematyka, Wstęp do teleinformatyki	
Koordinator		Arkadiusz Rajs	
Okres Semestr 3		Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą mechanikę i termodynamikę optykę, elektryczność, magnetyzm w tym wiedzę potrzebną do zrozumienia fizycznych podstaw przechowywania, przetwarzania i transmisji informacji	TIN_O1_K_W02	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie pól i fal elektromagnetycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia przewodowego i bezprzewodowego przesyłania oraz detekcji sygnałów	TIN_O1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
W3	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji oraz systemów i sieci teleinformatycznych	TIN_O1_K_W10	P6S_WG P6S_WG_inż
W4	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	TIN_O1_K_W14	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	potrafi korzystać z literatury fachowej (również w języku obcym)	TIN_O1_K_U01	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	potrafi opracować w języku polskim i obcym dokumentację techniczną realizowanego projektu teleinformatycznego	TIN_O1_K_U03	P6S_UO
U3	potrafi korzystać z pakietów matematycznych i bibliotek programistycznych	TIN_O1_K_U09	P6S_UW P6S_UW_inż
U4	potrafi stosować metody matematyczne formułowania, analizy i rozwiązywania problemów sieciach teleinformatycznych	TIN_O1_K_U20	P6S_UW P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów, potrafi prezentować zagadnienia teleinformatyczne w stopniu zrozumiałym dla specjalistów innych dziedzin	TIN_O1_K_K01	P6S_KK
K2	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań	TIN_O1_K_K05	P6S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Sygnały i ich modele matematyczne. Klasyfikacja i modele matematyczne sygnałów. Parametry sygnałów w dziedzinie czasu. Funkcja korelacji. Sygnały w dziedzinie częstotliwości. Szereg Fouriera. Podstawowe właściwości szeregu Fouriera. Widmo gęstości mocy. Dyskretyzacja sygnałów ciągłych. Twierdzenie o próbkowaniu. Próbkowanie idealne i próbkowanie naturalne, kodowanie. Obliczanie parametrów sygnałów na podstawie próbek. Analiza widmowa sygnałów. Ciągi dyskretne w czasie. Podstawowe właściwości dyskretnej transformaty Fouriera, interpretacja graficzna i analityczna, zniekształcenia wywołane nakładaniem się widm. Analiza widmowa na podstawie próbek sygnału. Szybka transformata Fouriera. Podstawy filtracji cyfrowej. Podstawowe właściwości filtrów cyfrowych. Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej (SOI). Filtry o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (NOI). Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów. Przegląd i charakterystyka metod kodowania i dekodowania obrazów. Morfologia matematyczna. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Generacja podstawowych sygnałów dyskretnych w środowisku typu Matlab 2. Reprezentacja sygnałów za pomocą szeregu Fouriera, obserwacja efektu Gibbsa 3. Projektowanie filtrów FIR metodą okien, wyznaczanie charakterystyki częstotliwościowej, filtracja przykładowych sygnałów. 4. Dyskretna transformacja Fouriera, implementacja i obserwacja własności. 5. Analiza częstotliwościowa sygnałów, obserwacja wpływu okna na rozdzielczość amplitudowo-częstotliwościową otrzymywanego widma, dobór funkcji okna. 6. Realizacja podstawowych operacji morfologicznych (erozja, dyfuzja, zamknięcie, otwarcie, szkieletyzacja, itp.) Zajęcia projektowe: Realizacja projektu na zadany temat. Przykłady: śledzenie obiektu na obrazie, analiza widmowa sygnału teleinformatycznego	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2

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

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Test	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Do uzyskania zaliczenia z wykładu - wymagane jest uzyskanie 51% punktów z testu pisemnego,	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	wykonanie wszystkich ćwiczeń, pozytywne oceny ze wszystkich sprawozdań	
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	pozytywna ocena zrealizowanego projektu	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Test	Sprawozdanie	Projekt
W1	x		
W2	x		
W3	x		
W4	x		
U1		x	
U2			x
U3			x
U4		x	
K1			x
K2			x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, rok wydania: 2003, ISBN: 83-206-1331-0.
2. Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne Akademii Górniczo-Hutniczej, rok wydania: 2002, ISBN: 83-88309-55-2.
3. Oppenheim A.V, Schafer R.W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Warszawa WNT 1982.
4. Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań , Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2005, ISBN: 83-206-1596-8.

Literatura uzupełniająca

1. Wróbel Z., Koprowski R., Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab. Exit. Warszawa, 2012.

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	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
	Ćwiczenia projektowe	30
Praca własna studenta	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	20
Łączny nakład pracy studenta		130
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut