



## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>Z-IB-632</b>
	studia niestacjonarne:	<b>Z-IBN-632</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Przetwarzanie sygnałów cyfrowych</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Digital Signal Processing</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>	

## USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA</b>	
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>	
Profil studiów	<b>Praktyczny</b>	
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne</b>	
Zakres	<b>Aparatura medyczna</b>	
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	<b>Uniwersytet Jana Kochanowskiego</b>
	Jednostka	<b>Instytut Fizyki</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr inż. Przemysław Ślusarczyk</b>	
Zatwierdził	<b>dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk</b>	

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr VI</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VI</b>
Wymagania wstępne	<b>Analiza matematyczna</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>30</b>	<b>30</b>			
	studia niestacjonarne:	<b>18</b>	<b>18</b>			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów, obejmującą analizę czasowo-częstotliwościowej, analizę widmową oraz metody filtracji cyfrowej.	IB1P_W10
Umiejętności	U01	Potrafi poprawnie i świadomie stosować narzędzia i algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów.	IB1P_U05 IB1P_U10 IB1P_U12
	U02	Potrafi zaprojektować i ocenić parametry podstawowych systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów	IB1P_U10
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	IB1P_K03
	K02	Ma świadomość dotyczącą swojej roli w społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych	IB1P_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Klasyfikacja sygnałów. Sygnały i systemy dyskretne. Konwersja analogowo-cyfrowa i cyfrowo-analogowa. Dyskretne przekształcenie Fouriera. Szybkie przekształcenie Fouriera. Transformata Z i jej właściwości. Filtry cyfrowe o Skończonej Odpowiedzi Impulsowej (SOI). Filtry cyfrowe o Nieskończonej Odpowiedzi Impulsowej (NOI). Zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów: kompresja sygnałów
ćwiczenia	Reprezentacja sygnałów dyskretnych. Analiza częstotliwościowa. Okna czasowe. Dyskretne przekształcenie Fouriera. Algorytm szybkiej transformaty Fouriera - badanie właściwości. Analiza filtrów cyfrowych: odpowiedź impulsowa, transmitancja, struktura, charakterystyki częstotliwościowe. Projektowanie filtrów SOI i filtrów NOI.

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01					X	
U02					X	
K01						X
K02						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
				30	30				18	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>64</b>					<b>40</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,6</b>					<b>1,6</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>36</b>					<b>60</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,4</b>					<b>2,4</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					<b>2,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>					<b>100</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>										ECTS

## LITERATURA

1. Smith S. W. (2007), *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów DSP Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców*, Wydawnictwo BTC, Legionowo (angielska wersja online: <http://www.dspguide.com/> )
2. Lyons R.G. (2010), *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Wydanie II, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
3. Zieliński T. P. (2021), *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów Od teorii do zastosowań*, Wydanie II, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.