



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Digital signal processing	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordinator przedmiotu	dr inż. Robert Kazała
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VII
	studia niestacjonarne	semestr VII
Wymagania wstępne		Analiza matematyczna i algebra
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		3

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		30		
	studia niestacjonarne:	9		18		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student jest w stanie scharakteryzować różne typy sygnałów, zna metody pozyskiwania sygnałów i przekształcania ich do postaci cyfrowej.	INF1_W33
	W02	Student zna sposoby opisu i metody przetwarzania sygnałów cyfrowych.	INF1_W33
	W03	Student zna specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania sygnałów.	INF1_W33
Umiejętności	U01	Student umie generować sygnały cyfrowe, przekształcać sygnały pomiędzy różnymi reprezentacjami.	INF1_U33
	U02	Student potrafi implementować algorytmy przetwarzania sygnałów cyfrowych.	INF1_U33
	U03	Student potrafi wykorzystywać specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania i wizualizacji sygnałów cyfrowych.	INF1_U33
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie znaczenie wiedzy z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz potrzeby jej ciągłego poszerzania.	INF1_K01
	K02	Student potrafi krytycznie ocenić posiadane kwalifikacje w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów i rozumie potencjalne skutki decyzji podejmowanych na podstawie niepełnej wiedzy oraz słabych umiejętności	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, rodzaje sygnałów, metody pozyskiwania sygnałów jedno i wielowymiarowych, przetworniki sygnałów, przetworniki wizyjne. 2. Parametry sygnałów, widmo sygnałów, przetwarzanie AC i CA, zjawisko aliasingu, filtry antyaliasingowe, dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów, reprezentacja sygnałów cyfrowych, decymacja i interpolacja sygnałów, zakłócenia sygnałów cyfrowych. 3. Dyskretny układ liniowy, splot dyskretny, równania różnicowe, transformata Z. 4. Dyskretna transformata Fouriera, szybka transformata Fouriera, dyskretna transformata cosinusowa, krótkookresowa transformata Fouriera, transformata falkowa. 5. Filtracja cyfrowa sygnałów jedno i dwuwymiarowych, projektowanie filtrów FIR i IIR, charakterystyki filtrów, filtry statystyczne i adaptacyjne, filtracja w dziedzinie częstotliwości. 6. Metody przetwarzania sygnałów wizyjnych, przekształcenia punktowe, transformacje geometryczne, operacje morfologiczne, transformacja Rodona i Hougha. 7. Filtracja odwrotna, filtr Wienera, rekonstrukcja sygnałów.

laboratorium	1. Zapoznanie z narzędziami do przetwarzania i wizualizacji sygnałów. 2. Generowanie i wizualizacja sygnałów cyfrowych. 3. Dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów, konwersja pomiędzy różnymi reprezentacjami sygnałów, decymacja i interpolacja sygnałów. 4. Układy liniowe, spłot sygnałów, filtracja sygnałów jednowymiarowych. 5. Dyskretne przekształcenie Fouriera, filtracja w dziedzinie częstotliwości. 6. Projektowanie i wyznaczanie charakterystyk filtrów cyfrowych. 7. Transformata cosinusowa, krótkookresowa transformata Fouriera. 8. Transformata falkowa. 9. Przetwarzanie sygnałów wizyjnych, przekształcenia punktowe, transformacje geometryczne. 10. Filtracja sygnałów wizyjnych. 11. Filtracja statystyczna i adaptacyjna. 12. Przekształcenia morfologiczne. 13. Wykorzystanie transformacji Rodona i Hougha. 14. Filtracja odwrotna, filtr Wienera, rekonstrukcja sygnałów.
--------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W02			x			
U01					x	
U02					x	
U03					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 kolokwiów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.

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
		15		30			9		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		2			1		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	48					30					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,92					1,2					ECTS

5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	27	45	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,08	1,8	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30	18	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,20	0,72	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3		ECTS

LITERATURA

1. Lyons R. G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 2010.
2. Smith S. W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, BTC, Warszawa, 2007.
3. Zieliński T. P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Kraków 2005.
4. Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2020.