



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów i obrazów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Digital signal and image 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	Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordynator 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	wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VII
	studia niestacjonarne	semestr VIII
Wymagania wstępne	Analiza matematyczna i algebra	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	6	

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie różne typy sygnałów, zna metody pozyskiwania sygnałów i obrazów oraz przekształcania ich do postaci cyfrowej.	INF1_W13
	W02	Student zna i rozumie sposoby opisu oraz metody przetwarzania sygnałów i obrazów cyfrowych.	INF1_W13
	W03	Student zna i rozumie specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania sygnałów i obrazów.	INF1_W13
Umiejętności	U01	Student potrafi generować sygnały cyfrowe, przekształcać sygnały pomiędzy różnymi reprezentacjami.	INF1_U13
	U02	Student potrafi implementować algorytmy przetwarzania sygnałów cyfrowych.	INF1_U13
	U03	Student potrafi wykorzystywać specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania i wizualizacji sygnałów cyfrowych.	INF1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wiedzy z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz potrzeby jej ciągłego poszerzania.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanych kwalifikacji w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów oraz rozumie potencjalne skutki decyzji podejmowanych na podstawie niepełnej wiedzy i słabych umiejętności	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, rodzaje sygnałów. 2. Metody pozyskiwania sygnałów i obrazów, przetworniki sygnałów, przetworniki wizyjne, dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów, przetworniki AC i CA. 3. Parametry sygnałów, widmo sygnałów, zjawisko aliasingu, filtry antyaliasingowe, reprezentacja sygnałów i obrazów cyfrowych, zakłócenia sygnałów cyfrowych. 4. Przekształcenia geometryczne, decymacja i interpolacja sygnałów i obrazów. 5. Przekształcenia punktowe i operacja na histogramie. 6. Dyskretny układ liniowy, spłot dyskretny, równania różnicowe, transformata Z. 7. Projektowanie filtrów FIR i IIR, charakterystyki filtrów, filtracja cyfrowa sygnałów i obrazów. 8. Filtry statystyczne i adaptacyjne. 9. Dyskretna transformata Fouriera, szybka transformata Fouriera, krótkookresowa transformata Fouriera, filtracja w dziedzinie częstotliwości. 10. Dyskretna transformata cosinusowa, transformata falkowa. 11. Operacje morfologiczne. 12. Transformacja Rodona i Hougha. 13. Filtracja odwrotna, filtr Wienera, rekonstrukcja sygnałów i obrazów.
laboratorium	1. Zapoznanie z narzędziami do przetwarzania oraz wizualizacji sygnałów i obrazów. 2. Decymacja oraz interpolacja sygnałów i obrazów, przekształcenia geometryczne. 3. Przekształcenia punktowe i operacje na histogramie. 4. Projektowanie filtrów FIR i IIR, filtracja cyfrowa sygnałów i obrazów. 5. Wykorzystanie transformat do przetwarzania sygnałów i obrazów. 6. Filtracja statystyczna i adaptacyjna. 7. Przekształcenia morfologiczne. 8. Wykorzystanie transformacji Rodona i Hougha. 9. Rekonstrukcja sygnałów i obrazów.

projekt	Zbudowanie w wybranym języku programowania aplikacji do przetwarzania sygnałów lub obrazów.
---------	---

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	x	
U02				x	x	
U03				x	x	
K01			x			
K02				x	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.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		1			2		1			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	78					48					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,12					1,92					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	72					102					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,88					4,08					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	45					27					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,80					1,08					ECTS

9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150	150	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	6		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.
5. Domański M.: Obraz cyfrowy. WKŁ, Warszawa 2011.
6. Szeliski R.: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer Cham, Springer Nature Switzerland AG 2022.