



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Digital signal processing
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr inż. Robert Kazała
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Analiza matematyczna i algebra
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	0	18	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	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_W05
	W02	Student zna sposoby opisu sygnałów cyfrowych.	INF1W05
	W03	Student zna różne metody przetwarzania sygnałów.	INF1W05
	W04	Student zna specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania sygnałów.	INF1W16
Umiejętności	U01	Student umie generować sygnały cyfrowe, przekształcać sygnały pomiędzy różnymi reprezentacjami.	INF1U13
	U02	Student potrafi implementować algorytmy przetwarzania sygnałów cyfrowych.	INF1U13
	U03	Student potrafi wykorzystywać specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania i wizualizacji sygnałów cyfrowych.	INF1U13
	U04	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z dziedziny przetwarzania sygnałów.	INF1U03 INF1U04
Kompetencje społeczne	K01	Student umie współdziałać w grupie w celu zdobywania wiedzy i realizacji otrzymanych zadań.	INF1K03
	...		

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów. Rodzaje sygnałów.
	2. Metody pozyskiwania sygnałów jedno i wielowymiarowych. Przetworniki sygnałów akustycznych, przetworniki wizyjne. Widmo sygnałów. Parametry sygnałów.
	3. Dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów. Przetworniki AC i CA, zjawisko aliasingu, filtry antyaliasingowe. Reprezentacja sygnałów cyfrowych. Decymacja i interpolacja sygnałów.
	4. Zakłócenia sygnałów cyfrowych. Sygnały losowe. Rodzaje szumów. Sposoby powstawania szumów.
	5. Dyskretny układ liniowy. Równania różnicowe. Transformata Z.
	6. Filtracja cyfrowa sygnałów jedno i dwuwymiarowych. Funkcja splotu. Filtry FIR i IIR. Charakterystyki filtrów.
	7. Filtracja w dziedzinie częstotliwości. Dyskretna transformata Fouriera. Szybka transformata Fouriera.
	8. Projektowanie filtrów cyfrowych.
	9. Dyskretna transformata cosinusowa. Krótkookresowa transformata Fouriera. Transformata falkowa.
	10. Metody przetwarzania sygnałów wizyjnych
	11. Operacje morfologiczne.
	12. Filtry optymalne i adaptacyjne. Transformacja Rodona i Hougha.
	13. Rekonstrukcja sygnałów. Filtracja odwrotna. Filtr Wienera. Korekcja zniekształceń.
	14. Metody sztucznej inteligencji w przetwarzaniu 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.
	3. Układy liniowe. Splot sygnałów. Filtracja sygnałów jednowymiarowych.
	4. Dyskretny przekształcenie Fouriera. Filtracja w dziedzinie częstotliwości.

	5. Projektowanie i wyznaczanie charakterystyk filtrów cyfrowych.
	6. Transformata cosinusowa. Krótkookresowa transformata Fouriera.
	7. Transformata falkowa.
	8. Filtracja uśredniająca i statystyczna.
	9. Przetwarzanie sygnałów wizyjnych.
	10. Przekształcenia morfologiczne.
	11. Filtracja sygnałów wizyjnych.
	12. Wykorzystanie transformacji Rodona i Hougha.
	13. Korekcja i rekonstrukcja sygnałów.
	14. Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
W04			x			
U01					x	
U02					x	
U03					x	
U04					x	
K01						x
...						

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		18		18			
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	1		1			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	38					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,52					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	62					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,48					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	18					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,89					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Lyons R. G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 1999.
2. Oppenheim A. V., Schaffer R. W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa 1976.
3. Tadeusiewicz R., Korohoda P.: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, Społeczeństwo Globalnej Informacji, Kraków 1997.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje