



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Przetwarzanie sygnałów, PG_00047908						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sieci Teleinformatycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jarosław Sadowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jarosław Sadowski					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45	4.0		51.0		100
Cel przedmiotu	Student stosuje narzędzia i algorytmy analogowych oraz dyskretno-czasowych i cyfrowych metod przetwarzania sygnałów. Student analizuje sygnały i systemy w dziedzinie czasu i częstotliwości. Student projektuje podstawowe systemy dyskretno-czasowego przetwarzania sygnałów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_W03] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia		Student zna i opisuje podstawowe narzędzia i algorytmy analogowych oraz dyskretno-czasowych i cyfrowych metod przetwarzania sygnałów. Student zna budowę i metody projektowania podstawowych systemów dyskretno-czasowego przetwarzania sygnałów.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_U08] potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich		Student posługuje się podstawowymi narzędziami analizy sygnałów i systemów dyskretnych.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania	
[K6_U07] potrafi wykorzystać metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów		Student potrafi dobrać odpowiednie narzędzie analizy i projektowania systemów dyskretnych oraz ocenić uzyskane wyniki.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>1. Klasyfikacja sygnałów. 2. Analiza widmowa sygnałów deterministycznych. Przekształcenie całkowite Fouriera. 3. Właściwości całkowitego przekształcenia Fouriera. Widmo sygnału analogowego. 4. Dyskretno-czasowe przekształcenie Fouriera DTFT - od ang. discrete-time Fourier transformation. 5. Właściwości przekształcenia DTFT. Widmo sygnału dyskretnego. 6. Kształtowanie widma przez system liniowy. 7. Dyskretny sygnał zespolony - amplituda, faza i pulsacja chwilowa. 8. Przekształcenie Hilberta sygnału dyskretnego. Zastosowania. 9. Obwiednia zespolona rzeczywistego dyskretnego sygnału pasmowego. 10. Konwersja analogowo-cyfrowa. 11. Konwersja cyfrowo-analogowa. 12. Szum kwantyzacji. Model addytywny. 13. Obliczanie stosunku mocy sygnału do szumu kwantyzacji. 14. Równania różnicowe systemów dyskretnych o skończonej (FIR od ang. finite impulse response) i o nieskończonej (IIR od ang. infinite impulse response) odpowiedzi impulsowej. 15. Schematy strukturalne systemów dyskretnych. 16. Przekształcenie Z. 17. Transmitancja systemu dyskretnego. 18. Systemy dyskretno o skończonej odpowiedzi impulsowej. 19. Systemy dyskretno o nieskończonej odpowiedzi impulsowej. 20. Realizowalność systemu dyskretnego w czasie rzeczywistym, a przyczynowość. 21. Stabilność, minimalnofazowość systemu dyskretnego. 22. Podstawy filtracji cyfrowej. Filtr FIR. Algorytm, struktura. 23. Filtr IIR. Algorytm, struktura. Przykłady projektowania elementarnych filtrów. 24. Dyskretna transformacja Fouriera DFT (od ang. discrete Fourier transformation). 25. Szybka transformacja Fouriera FFT (od ang. fast Fourier transformation). Zastosowania. 26. Powiązania transformat: DTFT, DFT i Z. 27. Splot dyskretny liniowy. 28. Splot cykliczny. Zastosowania. 29. Wprowadzenie do interpolacji i decymacji. 30. Zastosowania interpolacji i decymacji.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	T.P. Zieliński: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKŁ Warszawa 2005.	
	Uzupełniająca lista lektur	A. Leśnicki: Technika cyfrowego przetwarzania sygnałów. WPW (Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej), Gdańsk 2014.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Stosowany w praktyce operator uśredniania po dwu sąsiednich próbkach ma daną odpowiedź impulsową. Znajdź i zapisz wzorem jego równanie różnicowe i jego charakterystyki częstotliwościowe: zespoloną, amplitudową, fazową i opóźnieniową. Narysuj te charakterystyki jako funkcje zmiennej omega. Narysuj też schemat tego operatora jako filtru. Czy to filtr FIR czy IIR? Po czym to poznasz?</p> <p>Za pomocą DFT i IDFT znajdź i zapisz odpowiedź filtru cyfrowego FIR o zadanej danej odpowiedzi impulsowej na dany sygnał wejściowy. Narysuj widma sygnałów na wejściu i wyjściu filtru w postaci kartezjańskiej i transmitancję filtru na podstawie obliczonych DFT, gdy widma i transmitancja to ciągi zespolone 4-ro punktowe. Wskazówka - potrzebne są wzory macierzowe na DFT i IDFT 4-ro punktowe.</p>		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.