

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zastosowania procesorów sygnałowych II, PG_00064040						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych 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		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Mikroelektronicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Maciej Kokot				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Maciej Kokot				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	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		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	: Zapoznanie się z architekturą i programowaniem cyfrowych procesorów sygnałowych (CPS), nauczanie posługiwania się systemami uruchomieniowymi oraz ze specjalistycznym oprogramowaniem, jak również poznanie typowych zastosowań CPS.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów, dokonując oceny i krytycznej analizy wykonanego oprogramowania, a także syntezy i twórczej interpretacji prezentowanych za jego pomocą informacji	Student uruchamia zintegrowane środowisko tworzenia aplikacji Visual DSP++. Student pisze i uruchamia programy w języku C i assemblera oraz sprawdza ich działanie w zestawie uruchomieniowym EZ-KIT Lite.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym 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 wymienia czym procesor sygnałowy różni się od innych procesorów i czy dany procesor nadaje się do konkretnego zastosowania. Student wyjaśnia architekturę procesora sygnałowego oraz stosowane arytmetyki. Student omawia podstawowe algorytmy filtracji cyfrowej, wyjaśnia zmianę szybkości próbkowania oraz algorytmy obliczania STF. Student opisuje zastosowanie filtrów adaptacyjnych do odszumiania i tłumienia echa i innych filtrów cyfrowych w przetwarzaniu sygnału mowy i obrazu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W04] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo inne elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Student wymienia czym procesor sygnałowy różni się od innych procesorów i czy dany procesor nadaje się do konkretnego zastosowania. Student wyjaśnia architekturę procesora sygnałowego oraz stosowane arytmetyki. Student omawia podstawowe algorytmy filtracji cyfrowej, wyjaśnia zmianę szybkości próbkowania oraz algorytmy obliczania STF. Student opisuje zastosowanie filtrów adaptacyjnych do odszumiania i tłumienia echa i innych filtrów cyfrowych w przetwarzaniu sygnału mowy i obrazu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	1. Historia, tendencje rozwojowe i porównanie procesorów sygnałowych (PS) stało- i zmiennoprzecinkowych różnych firm.2. Zapoznanie się z architekturą wykorzystywanego w laboratorium PS Analog Devices ADSP 21161N: architektura harwardzka, wieloszynowość, rozłączna organizacja arytmetyczno-logiczna. Organizacja pamięci i układów we/wy.3. Stosowane arytmetyki, sprzętowy układ mnożący, długi akumulator, potokowe przetwarzanie danych.4. Skoki z opóźnieniem, operacje równoległe, specjalne metody adresacji. 5. Środowisko uruchomieniowe i programowe. Język assemblera.6. Systemy próbkujące: filtry antyaliasingowe, próbkowanie dolno-przepustowe, górno-przepustowe i IF. Zniekształcenia i szумы kwantyzacji. Trendy w rozwoju i zastosowaniach ADC i DAC.7. Omówienie podstawowych algorytmów filtracji cyfrowej z uwzględnieniem stosowanej arytmetyki, nieporządkanych efektów ubocznych i możliwości sprzętowych. Zmiana częstotliwości próbkowania poprzez decymację i interpolację.8. Zastosowanie PS w adaptacyjnych systemach cyfrowych wykorzystywanych do rozwiązywania praktycznych problemów: predykcji, eliminacji zakłóceń, korekcji i identyfikacji parametrów. 9. Dyskretna Transformata Fouriera, realizacja Szybkiej Transformaty Fouriera na PS. Algorytm Goertzela. Analizatory widma. 10. Przetwarzanie sygnałów fonicznych: kwantyzacja, kompensacja i kompresja (PCM, ADPCM). Redukcja szumów i zakłóceń. Zespoły filtrów standardu MPEG. 11. Zastosowania PS w systemach cyfrowego przetwarzania obrazów: eliminacja rozmycia, szumu szerokopasmowego i zakłóceń impulsowych, wyznaczanie pola przemieszczeń i parametrów ruchu. Przetwarzanie morfologiczne, tomografia komputerowa i wykrywanie celu. 12. Aplikacje PS w układach sterowania i technice motoryzacyjnej. 13. Algorytmy i wybrane aplikacje PS w telekomunikacji przewodowej: budowa modemów i faksów, systemy transmisji szerokopasmowej, modulacje i demodulacje, kodowanie i korekcja błędów. 14. Zastosowanie PS w telekomunikacji bezprzewodowej: architektura i struktura sieci GSM. Efektywne gospodarowanie zasobami widmowymi: hopping, sterowanie mocą, kodowanie mowy, przeplot, modulacja. 15. cd. GPRS, EDGE i UMTS: architektura, usługi, zabezpieczenia, realizacje.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	40.0%
	Projekt	50.0%	50.0%
	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	10.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. WKiŁ. Warszawa 1979. 2. Tomasz P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKiŁ. Warszawa 2005. 3. S. W. Smith: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców. Wyd. BTC, Warszawa 2007.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Dag Stranneby, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. BTC. Warszawa 2004. 2. ADSP-21000 Family Application Handbook Voliume1. 1994 Analog Devices Inc.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Napisać program cyfrowego filtra SOI w języku C, a następnie w assemblerze dla procesora sygnałowego ADSP 21161. Uruchomić zintegrowane środowisko tworzenia aplikacji Visual DSP++ w trybie symulatora i przetestować oba programy porównując czasy obliczeń (w cyklach zegara), następnie załadować program do zestawu uruchomieniowego EZ-KIT Lite i sprawdzić działanie systemu doprowadzając do wejścia sygnał z generatora, a do wyjścia oscyloskop. Dodatkowo zaobserwuj odpowiedź impulsową badanego filtra SOI.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.