



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Blok funkcjonalne systemów elektronicznych, PG_00048100						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Andrzej Kwiatkowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Andrzej Kwiatkowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
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	30	3.0		42.0		75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom konstrukcji, zasady działania oraz parametrów przetworników C/A, A/C oraz układów próbkująco-pamiętających. W ramach przedmiotu student poznaje również zasadę działania przyrządów modułowych, rodzaje przełączników stosowanych w komutatorach analogowych oraz przykładowe konfiguracje wzmacniaczy stosowanych w systemach pomiarowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_W31] zna definicje błędu i niepewności pomiaru, metody pomiarowe, a w tym cyfrowe metody pomiarów czasu, częstotliwości i fazy, właściwości przetworników oraz zna systemy przetwarzania sygnałów metodami cyfrowymi		Student rozpoznaje i definiuje podstawowe parametry układów próbkująco-pamiętających oraz przetworników C/A i A/C. Zna cyfrowe metody generacji sygnałów o dowolnych kształtach. Student wyjaśnia zasady konwersji kodu cyfrowego na napięcie i napięcia na wartość cyfrową. Opisuje procesy wzmacniania i komutacji sygnałów pomiarowych.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
	[K6_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne		Student dokonuje analizy działania wybranych konstrukcji przetworników c/a i a/c. Mierzy parametry przełączników analogowych. Organizuje modułowy system pomiarowy oparty na interfejsie USB.			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie i zasady zaliczania 2. Elementy toru pomiarowego systemów pomiarowych i przyrządów wirtualnych 3. Programowane źródła sygnałów pomiarowych stało i zmiennoprądowych o dowolnych kształtach 4. Metody bezpośredniej syntezy częstotliwości ze stałą i zmienną liczbą próbek w okresie 5. Charakterystyki i parametry statyczne i dynamiczne przetworników c/a 6. Przetworniki cyfrowo-analogowe z sumowaniem przyrostów napięć i prądów 7. Mnożące przetworniki c/a dwu i cztero-ćwiartkowe 8. Klasyfikacja przetworników a/c, parametry statyczne i dynamiczne 9. Integryjne przetworniki wielokrotnego całkowania 10. Przetworniki sigma-delta 11. Przetworniki wielokrotnego składania sygnału 12. Przetworniki bezpośredniego przetwarzania równoległego i szeregowego 13. Szybkie układy próbkująco-pamiętające (S&H) i próbkująco-śledzące (S&T) 14. Karty pomiarowo-sterujące 15. Analogowe multipleksery jedno i wielostopniowe 16. Przełączniki analogowe (kontaktronowe, CMOS, J-FET, Opto-MOS) 17. Programowane wzmacniacze pomiarowe 18. Układy izolacji galwanicznej 19. Układy elektronicznego wyizolowywania elementów z sieci elektrycznej: metoda wtórnikowa 3 i 6 zaciskowa						

Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	30.0%
	egzamin pisemny	50.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Jakubiec J., Roj.: Pomiarowe przetwarzanie próbkujące. Wyd. Politechniki Śląskiej. 2. Łakomy M., Zabrodzki J.: Scalone przetworniki a/c i c/a. PWN. 3. Noty aplikacyjne przetworników a/c i c/a Analog Devices	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Kulka Z., Libura A., Nadachowski M.: Przetworniki a/c i c/a, WKiŁ. 2. Winiecki W.: Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		