

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Bezprzewodowe systemy inteligentne, PG_00063998						
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	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Łukasz Kulas				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Łukasz Kulas				
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		6.0		24.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie do zagadnień praktycznych istotnych z punktu widzenia tworzenia rozwiązań bezprzewodowych dla tzw. środowisk inteligentnych - np. inteligentnego domu wykorzystującego urządzenia IoT, inteligentnej fabryki działającej w ramach paradygmatu w ramach Przemysłu 4.0, czy pojazdów autonomicznych. W ramach przedmiotu poruszone zostaną możliwości zwiększania inteligencji systemów poprzez wykorzystanie technik przetwarzania sygnałów radiowych RF (ang. radio frequency) w celu dostarczenia wymaganych funkcjonalności w bezprzewodowych systemach wbudowanych - np. rekonfigurowalnego łącza bezprzewodowego dla dronów, bezprzewodowej lokalizacji znaczników RFID/BLE dla środowiska inteligentnego, układach dla zwiększania świadomości sytuacyjnej pojazdów bezzałogowych bazujących na tanich miniaturowych fronte-endach radarowych, itp.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Umiejętność realizacji bezprzewodowego urządzenia wbudowanego wykorzystującego przetwarzanie sygnałów radiowych RF (ang. radio frequency).	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W10] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Znajomość różnic w działaniu i utrzymaniu urządzeń wbudowanych wykorzystujących przetwarzanie sygnałów radiowych RF (ang. radio frequency) w systemach analogowych i wykorzystujących techniki radia programowalnego SDR (ang. software-defined radio).	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U12] potrafi w pogłębionym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Umiejętność analizy działania urządzenia wbudowanego wykorzystującego przetwarzanie sygnałów radiowych RF (ang. radio frequency).	[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	Znajomość tworzenia bezprzewodowego urządzenia wbudowanego wykorzystującego przetwarzanie sygnałów radiowych RF (ang. radio frequency) w celu zapewnienia komunikacji bezprzewodowej oraz pozyskiwania informacji ze środowiska.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie do przedmiotu 2. Wprowadzenie do narzędzi wykorzystywanych w ramach przedmiotu (laboratorium) 3. Wprowadzenie do przetwarzania sygnałów w systemach radiokomunikacyjnych i radarowych 4. Sygnały, dyskretyzacja, aliasing, miara decybelowa 5. Splot, korelacja, transformacje DFT, FFT, STFT 6. Symulacje prostego radaru do monitorowania środowiska (laboratorium) 7. Szumy, przetworniki ADC i DAC i ich parametry 8. Sygnały kwadraturowe, decymacja i interpolacja, okna czasowe 9. Parametry próbkowania, zero padding, zysk przetwarzania 10. Wprowadzenie do techniki radia programowalnego SDR (ang. software-defined radio) 11. Wprowadzenie do techniki radia programowalnego SDR (laboratorium) 12. Radar dopplerowski w technice radia programowalnego SDR 13. Filtracja, układy analogowe i cyfrowe, transformacje, parametry filtrów 14. Bezprzewodowe urządzenie wbudowane w technice radia programowalnego SDR (laboratorium) 15. Case study - radar dla samochodów		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza dotycząca systemów wbudowanych, w tym systemów bezprzewodowych. Wskazane jest opanowanie materiału przedmiotu Projektowanie Urządzeń Bezprzewodowych oraz Programowanie Mikroukładów Komunikacyjnych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	50.0%	20.0%
	Test końcowy	50.0%	50.0%
	Punktacja z laboratorium	50.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. T. P. Zieliński, "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów" 2. B. A. Shenoi, "Introduction to Digital Signal Processing and Filter Design" 3. Paul R. Hoole, "Smart Antennas and Signal Processing : for Communications, Biomedical and Radar Systems" 4. Slajdy do wykładu	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Edgar H. Callaway Jr., Wireless Sensor Networks: Architectures and Protocols 2. Satyen Mukherjee, Amlware: Hardware Technology Drivers of Ambient Intelligence 3. Werner Weber, Ambient Intelligence	

	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.