



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Przestrzenie inteligentne, PG_00048667						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	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 przestrzeni inteligentnych (np. inteligentny dom wykorzystujący urządzenia IoT, inteligentna fabryka w ramach Przemysłu 4.0, etc.) w oparciu o przetwarzanie sygnałów radiowych RF (ang. radio frequency) w celu dostarczenia wymaganych funkcjonalności w bezprzewodowych systemach wbudowanych (np. rekonfigurowalnego łącza bezprzewodowego, bezprzewodowego odczytu znaczników RFID/BLE, sensorów obecności bazujących na tanich miniaturowych front-endach radarowych, itp.).						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[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</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Umiejętność realizacji bezprzewodowego urządzenia wbudowanego wykorzystującego przetwarzanie sygnałów radiowych RF (ang. radio frequency).</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[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</p>	<p>Znajomość tworzenia bezprzewodowego urządzenia wbudowanego wykorzystującego przetwarzanie sygnałów radiowych RF (ang. radio frequency) w celu zapewnienia komunikacji bezprzewodowej oraz pozyskiwania informacji ze środowiska.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_W06] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych</p>	<p>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).</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_W09] zna i rozumie w pogłębionym stopniu ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</p>	<p>Znajomość różnic w kosztach implementacji i utrzymania urządzeń wbudowanych wykorzystujących przetwarzanie sygnałów radiowych RF (ang. radio frequency) w systemach analogowych i wykorzystujących techniki radia programowalnego SDR (ang. software-defined radio).</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</p>	<p>Umiejętność analizy urządzenia wbudowanego wykorzystującego przetwarzanie sygnałów radiowych RF (ang. radio frequency).</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>Treści przedmiotu</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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 	
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Podstawowa wiedza dotycząca systemów wbudowanych, w tym systemów bezprzewodowych. Wskazane jest opanowanie materiału przedmiotu Projektowanie Urządzeń Bezprzewodowych oraz Programowanie Mikroukładów Komunikacyjnych.</p>		
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<p>Sposób oceniania (składowe)</p>	<p>Próg zaliczeniowy</p>	<p>Składowa oceny końcowej</p>
	<p>Projekt</p>	<p>50.0%</p>	<p>20.0%</p>
	<p>Test końcowy</p>	<p>50.0%</p>	<p>50.0%</p>
	<p>Punktacja z laboratorium</p>	<p>50.0%</p>	<p>30.0%</p>
<p>Zalecana lista lektur</p>	<p>Podstawowa lista lektur</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. T. P. Zielinski, "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	<ol style="list-style-type: none"> 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	