



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy komunikacji bezprzewodowej, PG_00048104						
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			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Krzysztof Nyka					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Krzysztof Nyka					
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 wprowadzenie do technik radiowych stosowanych we współczesnych systemach komunikacji bezprzewodowej pod kątem projektowania i doboru układów w torach wysokiej częstotliwości. Studenci poznają najważniejsze metody modulacji i rozpraszania sygnału i ich wrażliwość na niedoskonałości urządzeń zastosowanych w systemie komunikacyjnym. Przedmiot obejmuje wprowadzenie i praktyczną naukę obsługi zaawansowanego narzędzia symulacyjnego, Keysight ADS Communication Designer umożliwiających zintegrowane projektowanie na poziomie układów, podsystemów i całego systemu komunikacyjnego.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W34] zna charakterystyki kanałów telekomunikacyjnych, metody zabezpieczania informacji, systemy modulacyjne, sposoby dostępu do kanału		zna zasadę działania i podstawowe parametry wybranych systemów komunikacji bezprzewodowej oraz wymagania dotyczące stosowanych w nich układów b.w.cz.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste 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		stosuje podstawowe układy b.w.cz w wybranych systemach komunikacji bezprzewodowej oraz analizuje ich działanie w tych systemach		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	<p>Przegląd metod modulacji cyfrowej</p> <p>Przegląd metod zwielokrotniania dostępu i rozpraszania widma</p> <p>Metody modulacji i rozpraszania widma typu OFDM</p> <p>Interfejs radiowy w systemach bezprzewodowych sieci komputerowych (WiFi, WiMAX)</p> <p>Interfejs radiowy w systemach 4G (LTE)</p> <p>Podstawowe parametry sygnałów zmodulowanych istotne przy projektowaniu układów b.w.cz.</p> <p>Architektura urządzeń w systemach bezprzewodowych</p> <p>Podstawowe układy b.w.cz. w systemie bezprzewodowym</p> <p>Wpływ wybranych układów b.w.cz. na jakość systemu</p> <p>Efekty nieliniowe i szумы w systemach bezprzewodowych – bilans łącza</p> <p>Analiza systemowa w nowoczesnych symulatorach układów mikrofalowych i b.w.cz. – program Agilent ADS</p> <p>Modele funkcjonalne układów w blokowej reprezentacji systemu komunikacji bezprzewodowej</p> <p>Symulacyjne testy jakości wybranych systemów komunikacyjnych w programie Agilent ADS</p> <p>Pomiary urządzeń b.w.cz. w systemach bezprzewodowych</p> <p>Wprowadzenie do systemów radarowych i etykiet radiowych RFID</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy teorii sygnałów i DSP														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>laboratorium</td> <td>50.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> <tr> <td>wykład - obecność</td> <td>0.0%</td> <td>10.0%</td> </tr> <tr> <td>wykład - kolokwium</td> <td>50.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	laboratorium	50.0%	30.0%	wykład - obecność	0.0%	10.0%	wykład - kolokwium	50.0%	60.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
laboratorium	50.0%	30.0%													
wykład - obecność	0.0%	10.0%													
wykład - kolokwium	50.0%	60.0%													
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>1. A. Luzzatto, G. Shirazi, Wireless Transceiver Design, Wiley, 2007</p> <p>2. K. Wesolowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, 2006</p> <p>brak</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p>													
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wyjaśnij negatywne efekty związane z dużymi zmianami obwiedni sygnału modulowanego.														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														