



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Radio Communication Antennas and MIMO Techniques, PG_00064148						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026				
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	angielski				
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	1.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów i Sieci Radiokomunikacyjnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Jarosław Magiera					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Jarosław Magiera					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15	2.0	8.0	25		
Cel przedmiotu	Zapoznanie się z budową i działaniem głównych rodzajów anten radiokomunikacyjnych.						
	Zapoznanie się z techniką transmisji MIMO: jej założeniami, wariantami i aktualnym stanem rozwoju.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[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	Zna i rozumie zjawiska fizyczne zachodzące w antenie, związane ze zamianą prądu elektrycznego na pole elektromagnetyczne i odwrotnie.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z kierunkiem studiów	Zna i rozumie opis matematyczny stosowany w analizie elektromagnetycznej i projektowaniu anten liniowych			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów	Zna i rozumie budowę i zasadę działania anten radiokomunikacyjnych różnego typu oraz budowę i działanie łącz wieloantenowych MIMO.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Część 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Podstawy teorii anten parametry polowe i obwodowe 2.Dobór anteny do konkretnych zastosowań 3.Anteny liniowe 4.Analiza E-M anteny liniowej 5.Anteny aperturowe 6.Układy antenowe 7.Pomiary anten 8.Redukcja wymiarów anten <p>Część 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Podstawy techniki MIMO 2.Multipleksowanie przestrzenne 3.Algotrymy detekcji w łączu z multipleksacją przestrzenną 4.Kodowanie kanałowe w MIMO 5.MIMO w kanałach selektywnych częstotliwościowo 6.Dywersyfikacja przestrzenna 7.Dywersyfikacja nadawcza kodowanie przestrzenno-czasowe 8.Odbiór zbiorczy wieloantenowy 9.MIMO dla wielu użytkowników (MU-MIMO) 10.MIMO kooperacyjne 11.Massive MIMO 								
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>									
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="453 1906 794 1939">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1906 1141 1939">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1145 1906 1485 1939">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="453 1939 794 1973">Zaliczenie</td> <td data-bbox="799 1939 1141 1973">50.0%</td> <td data-bbox="1145 1939 1485 1973">100.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie	50.0%	100.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
Zaliczenie	50.0%	100.0%							

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Huang, Yi. <i>Antennas: from theory to practice</i> . John Wiley & Sons, 2021. Hampton, Jerry R. <i>Introduction to MIMO communications</i> . Cambridge university press, 2013. Kshetrimayum, Rakesh Singh. <i>Fundamentals of MIMO wireless communications</i> . Cambridge University Press, 2017.
	Uzupełniająca lista lektur	Balanis, Constantine A. <i>Antenna theory: analysis and design</i> . John wiley & sons, 2016. Oestges, Claude, and Bruno Clerckx. <i>MIMO wireless communications: from real-world propagation to space-time code design</i> . Academic Press, 2010.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Brak	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.