



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 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
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 Politechniki Gdańskiej -> 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	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 łączny wieloantenowych MIMO.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Część 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Podstawy teorii anten parametry polowe i obwodowe</li> <li>2.Dobór anteny do konkretnych zastosowań</li> <li>3.Anteny liniowe</li> <li>4.Analiza E-M anteny liniowej</li> <li>5.Anteny aperturowe</li> <li>6.Układy antenowe</li> <li>7.Pomiary anten</li> <li>8.Redukcja wymiarów anten</li> </ol> <p>Część 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Podstawy techniki MIMO</li> <li>2.Multipleksowanie przestrzenne</li> <li>3.Algorytmy detekcji w łączu z multipleksacją przestrzenną</li> <li>4.Kodowanie kanałowe w MIMO</li> <li>5.MIMO w kanałach selektywnych częstotliwościowo</li> <li>6.Dywersyfikacja przestrzenna</li> <li>7.Dywersyfikacja nadawcza kodowanie przestrzenno-czasowe</li> <li>8.Odbiór zbiorczy wieloantenowy</li> <li>9.MIMO dla wielu użytkowników (MU-MIMO)</li> <li>10.MIMO kooperacyjne</li> <li>11.Massive MIMO</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	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	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Brak	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.