



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Anteny i propagacja fal, PG_00047904						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0		
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 hab. inż. Sławomir Ambroziak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		mgr inż. Alicja Olejniczak				
			dr hab. inż. Rafał Lech dr hab. inż. Sławomir Ambroziak				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	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		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Zapoznanie się z działaniem i z podstawowymi parametrami elektrycznymi anteny, zrozumienie ich sensu fizycznego opisującego współpracę urządzenia antenowego z częścią przewodową i bezprzewodową łącza radiowego. Poznanie głównych czynników wpływających na tłumienie sygnału radiowego w środowisku propagacyjnym, co warunkuje zasięg działania stacji radiokomunikacyjnej						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W02] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów		Potrafi wyznaczać tłumienie kanału radiowego oraz dobierać parametry anteny. Student poznał podstawy mechanizmów propagacji fal radiowych oraz teorii i techniki antenowej		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych poprzez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi		Student opanowania umiejętności samodzielnego projektowania łącza radiokomunikacyjnego		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	1 Rola anteny w łączy radiowym, równanie zasięgu, klasyfikacja i zastosowania anten. 2 Parametry anten, obwodowe i polowe, szerokość pasma pracy, właściwości mechaniczne. 3 Anteny liniowe i walcowe, dipol półfalowy, antena prętowa, anteny z falą bieżącą: antena śrubowa, antena Yagi-Uda. Symetryzacja i dopasowanie, zasady projektowania i zastosowanie. 4 Anteny tubowe, budowa i właściwości, zastosowanie, projektowania i zastosowanie. 5 Anteny reflektorowe i paraboliczne. Zasady działania i projektowania, zastosowanie. 6 Podstawy techniki anten planarnych, mikropaskowych i szczelinowych. 7 Układy antenowe, mnożnik układu, właściwości, podstawy miernictwa antenowego. 8 Środowiska i mechanizmy propagacyjne fal radiowych. Fala w wolnej przestrzeni propagacyjnej, strefy Fresnela 9 Fala przyziemna i przestrzenna, wnikanie i odbicie, wpływ krzywizny podłoża 10 Budowa troposfery, fala troposferyczna, rozpraszanie i refrakcja tropo-sferyczna 11 Zasady statystycznego opisu zjawisk propagacyjnych, krzywe statystyczne rozkładu natężenia pola 12 Warstwy zjonizowane, fala jonosferyczna, zjawiska refrakcji, MUF, LUF i FOT 13 Propagacja fal radiowych w warunkach rzeczywistych, wpływ podłoża i zabudowy 14 Modelowanie tłumienia propagacyjnego w otwartych środowiskach miejskich i w budynkach 15 Zaliczenie końcowe		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	70.0%
	Projekt	50.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Morawski and W. Gwarek: Teoria pola elektromagnetycznego, WNT, 1985. 2. C.A. Balanis: Antenna Theory Analysis and Design, John Wiley and Sons, 1982. 3. Katulski R.J.: Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, WKŁ, 2009 4. D. J. Bem: Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, WNT, 1973. 5. W. Zieniutycz: Anteny, podstawy polowe, WKŁ, 2000.	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagan	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Anteny i Propagacja Fal - 23/24 - Moodle ID: 32029 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32029 Anteny i Propagacja Fal - 23/24 - Moodle ID: 32029 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32029	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Nie ma wymagan		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		