



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Antenna Technique in Space Applications, E:41035W0						
Kierunek studiów	Technologie Kosmiczne i Satelitarne (joint Master's double-degree program, Brema)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia		Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Włodzimierz Zieniutycz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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		0.0		0.0	45
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teorią, rozwiązaniami konstrukcyjnymi oraz miernictwem parametrów antenowych z uwzględnieniem specyfiki wynikającej z zastosowań w technologiach kosmicznych i satelitarnych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W12] Ma wiedzę z zakresu technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych w inżynierii kosmicznej i satelitarnej.		Student ma wiedzę na temat specyfiki kanałów telekomunikacyjnych wykorzystywanych w zastosowaniach kosmicznych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_K03] Umie analizować i realizować przydzielone zadania zachowując wysokie standardy techniczne. Potrafi pracować i współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role. Przestrzega zasad etyki zawodowej oraz szanuje różnorodność poglądów i kultur.		Umie analizować i realizować przydzielone zadania z zakresu analizy parametrów i projektowania anten zachowując wysokie standardy techniczne.		[SK2] Ocena postępów pracy		
	[K7_U12] Potrafi dobrać i właściwie użyć odpowiedniego, również zaawansowanego rozwiązania informatycznego dla określonego problemu z zakresu technologii kosmicznych i satelitarnych. Potrafi, w podstawowym zakresie, samodzielnie zaprojektować urządzenie i system telekomunikacyjny.		Student potrafi mierzyć parametry elektryczne wybranych anten i układów stosowanych w zastosowaniach kosmicznych, a także wykorzystywać narzędzia numeryczne do symulacji tych parametrów oraz do projektowania klasycznej anteny mikropaskowej.		[SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>1. Wstęp: zakresy częstotliwości, podstawy teorii promieniowania oraz prowadzenia fal elektromagnetycznych, opis ilościowy zjawisk polowych. 2. Parametry anten: charakterystyka promieniowania, zysk energetyczny, powierzchnia skuteczna anteny, parametry polaryzacyjne, parametry szumowe. 3. Teoria szyku antenowego, pojęcie mnożnika antenowego, jednorodne i niejednorodne szyki liniowe, szyki planarne, układy formowania wiązki. 4. Przegląd wybranych typów anten: dipole i ich układy zasilania, anteny dwustożkowe, śrubowa jedno- i wieloramienne, spiralne, tuby, anteny mikropaskowe, szczelinowe, reflektorowe, szyki antenowe. 5. Przestrzeń okołoziemska i kosmiczna jako specyficzne środowisko pracy anten - czynniki determinujące wybór materiału oraz proces projektowania i konstrukcji anten. 6. Miernictwo antenowe: pomiary środowiskowe, pomiary parametrów anten: charakterystyki promieniowania, zysku, eliptyczności, dopasowania.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy elektromagnetyzmu														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 600 794 629">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="798 600 1136 629">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1139 600 1477 629">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 633 794 663">projekt</td> <td data-bbox="798 633 1136 663">50.0%</td> <td data-bbox="1139 633 1477 663">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 667 794 696">zaliczenie pisemne z wykładu</td> <td data-bbox="798 667 1136 696">50.0%</td> <td data-bbox="1139 667 1477 696">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 701 794 730">sprawozdania z laboratorium</td> <td data-bbox="798 701 1136 730">50.0%</td> <td data-bbox="1139 701 1477 730">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	projekt	50.0%	30.0%	zaliczenie pisemne z wykładu	50.0%	40.0%	sprawozdania z laboratorium	50.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
projekt	50.0%	30.0%													
zaliczenie pisemne z wykładu	50.0%	40.0%													
sprawozdania z laboratorium	50.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. C. A. Balanis: Antenna Theory, Analysis and Design, John Wiley, 1982.</p> <p>2. W. A. Imbriale, S. Gao, L. Boccia: Space Antenna handbook, J. Wiley, 2012.</p> <p>3. W. Zieniutycz: Anteny - podstawy polowe, WKŁ, 2001</p>													
	Uzupełniająca lista lektur	1. G. E. Evans: Antenna Measurement Techniques, Artech House, 1990													
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:													
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Zdefiniuj zysk energetyczny.</p> <p>2. Co to jest widmo kątowe - omów jego wykorzystanie w miernictwie parametrów anten.</p> <p>3. Omów własności anteny dwustożkowej.</p> <p>4. Omów wzór na kierunkowość anteny reflektorowej.</p>														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														