



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pola i fale elektromagnetyczne, PG_00047910						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2021/2022				
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 Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Piotr Kowalczyk					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Rafał Lech dr hab. inż. Piotr Kowalczyk					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	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	2.0	18.0	50		
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi zjawiskami dotyczącymi propagacji fali płaskiej, teorii anten oraz rozchodzenia się fal w przewodnicach falowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W03] zna i rozumie w zaawansowanym 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	Student opanował budowę oraz zasadę działania elementów wykorzystujących propagację fal elektromagnetycznych takich jak, anteny, wybrane przewodnice falowe (linia współosiowa, falowod prostokątny, linia mikropaskowa) i światłowody .			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[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	Student opanował teorię rozchodzenia się fali elektromagnetycznej w ośrodkach nieograniczonych bezstratnych i stratnych, anizotropowych, na granicy różnych ośrodków oraz w przewodnicach falowych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U02] potrafi innowacyjnie wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy, wykorzystując wiedzę z fizyki, w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach	Student potrafi określić: parametry fali płaskiej w wolnej przestrzeni, w nieograniczonym ośrodku stratnym, przy padaniu na granicę różnych ośrodków, parametry fali elektromagnetycznej w przewodnicach falowych oraz potrafi określić parametry charakteryzujące przewodnice falowe.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>1. Fala płaska w nieograniczonym ośrodku bezstratnym, polaryzacja fali płaskiej, prędkość fazowa, prędkość grupowa, wektor Poyntinga.</p> <p>2. Fala płaska w nieograniczonym ośrodku stratnym: współczynnik propagacji, głębokość wnikania, dyspersja.</p> <p>3. Propagacja fali płaskiej w ośrodku anizotropowym, efekt rotacji Faraday'a.</p> <p>4. Padanie prostopadłe fali płaskiej na granicę ośrodków, współczynnik odbicia, transmisji, fala stojąca, współczynnik fali stojącej.</p> <p>5. Padanie ukośne fali płaskiej na granice ośrodków, wzory Fresnela.</p> <p>6. Kąt całkowitego wewnętrznego odbicia, kąt Brewstera.</p> <p>7. Równania Maxwella przy obecności źródeł, potencjały elektrodynamiczne, opóźnione.</p> <p>8. Dipol Hertza, strefa daleka i bliska, koncepcja rezystancji promieniowania.</p> <p>9. Prowadnice falowe, fale TEM, TE, TM.</p> <p>10. Linia współosiowa, wyższe rodzaje.</p> <p>11. Niesymetryczna linia mikropaskowa.</p> <p>12. Falowód prostokątny, wyższe rodzaje.</p> <p>13. Prowadnica płaskorównoległa. Prowadnice falowe a teoria linii długiej.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe) testy i kolokwia w trakcie semestru	Próg zaliczeniowy 50.0%	Składowa oceny końcowej 100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. W. Zieniutycz: Prezentacja dotycząca wykładu; strona internetowa KIMiA.</p> <p>2. T. Morawski, W. Gwarek: Teoria Pola Elektromagnetycznego (Pola i Fale Elektromagnetyczne), WNT, Warszawa, 1998.</p> <p>3. P. Kowalczyk, R. Lech, W. Zieniutycz: Podstawy elektromagnetyzmu w zadaniach, skrypt PG 2007.</p> <p>4. David J. Griffiths: Podstawy elektrodynamiki, PWN, Warszawa, 2001.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	D. K. Cheng: Fields and waves Electromagnetics, Addison-Wesley Publishing Company, 1983	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Podaj warunki uzyskania polaryzacji kołowej dla fali płaskiej.</li><li>2. Oblicz współczynnik propagacji dla fali płaskiej w dobrym przewodniku.</li><li>3. Omów efekt rotacji Faraday'a.</li><li>4. Omów własności pola em w strefie bliskiej dipola Hertza.</li><li>5. Oblicz pasmo pracy jednorodnej powietrznej linii współosiowej o zadanych wymiarach.</li></ol>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy