



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pola i fale elektromagnetyczne, PG_00047910						
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 Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Piotr Kowalczyk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Piotr Kowalczyk dr hab. inż. Rafał Lech				
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, falowód 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	Adresy na platformie eNauczanie: Pola i fale elektromagnetyczne - 23/24 - Moodle ID: 27942 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=27942	

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