

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	TEWCZ
Nazwa przedmiotu	Technika wysokich częstotliwości
Wersja przedmiotu	2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne zaoczne
Kierunek studiów	Elektronika i Telekomunikacja
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Jednostka realizująca	Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Koordinator przedmiotu	prof. Bogdan Galwas, mgr inż. Jerzy Skulski

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Elektronika i Telekomunikacja
Grupa przedmiotów	Przedmioty kierunkowe obieralne
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru
Język prowadzenia zajęć	Polski
Semestr nominalny	6
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	Semestr letni
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawowe umiejętności posługiwania się liczbami zespolonymi i macierzami oraz posiadać podstawowe wiadomości z zakresu teorii obwodów.
Limit liczby studentów	-

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	<p>Przedmiot zapoznaje studenta z podstawową wiedzą z obszaru elektroniki i telekomunikacji charakterystycznej dla pasm mikrofal i fal milimetrowych. Omawiane są zasady propagacji fal w rozmaitych typach przewodnic falowych i narzędzia analizy obwodowej typowe dla elektroniki propagacyjnej. Prezentowane są także podstawowe procesy obróbki sygnałów w tych pasmach częstotliwości: generacja, wzmacnianie i przemiana częstotliwości.. Specjalny nacisk został położony na wykorzystanie zdobytej wiedzy do projektowania prostych elementów i układów mikrofalowych.</p>
Efekty kształcenia	Patrz tabela 32.

Formy zajęć i ich wymiar	Wykład	2
	Ćwiczenia	1
	Laboratorium	0
	Projekt	1
Treści kształcenia	<p>1. Fale i przewodnice falowe. Równanie falowe. Fala płaska. Prędkość i długość fali. Odbicie i załamanie fali. Linie TEM. Falowody: prostokątny i cylindryczny. 2. Teoria propagacji w linii długiej. Linia dwuprzewodowa. Równania Linii Długiej. Fale: postępująca i odbita. Stała propagacji. Prędkości fazowa i grupowa. Impedancja charakterystyczna Napięcie i prąd wzdłuż linii. Współczynnik odbicia. Fala stojąca. Współczynnik fali stojącej. Moce fal. 3. Transformacja i dopasowanie impedancji. Równanie transformacji impedancji. Szczególne przypadki. Wykres Smitha. Metody dopasowania impedancji. Dopasowanie impedancji o charakterze indukcyjnym i pojemnościowym. Obwody dopasowujące z odcinkami przewodnic falowych. 4. Elementy teorii obwodów w.c.z. Macierzowy opis obwodów. Dwuwrotnik. Macierze $[Z]$, $[Y]$ i $[A]$. Macierz rozproszenia. Macierz rozproszenia wielowrotnika. Grafy przepływu sygnału w obwodach w.c.z. Reguła Masona. Grafy prostych obwodów. Obwody rezonansowe i rezonatory. Rezonator jako obciążenie toru. Rezonator włączony transmisyjnie i reakcyjnie. 5. Elementy mikrofalowe. Przewodnice mikrofalowych układów scalonych. Złącza linii współosiowej. Elementy o stałych skupionych: rezystory, indukcyjności, pojemności, obciążenia. Tłumiki. Przesuwniki fazy. Proste dzielniki mocy. Sprzęgacze kierunkowe. Rezonatory mikrofalowe. Diody i tranzystory mikrofalowe. 6. Wzmacnianie sygnału i wzmacniacze tranzystorowe. Dwuwrotnik jako wzmacniacz. Tranzystor jako element wzmacniający. Podstawowa struktura układu wzmacniacza. Parametry wzmacniaczy. Wzmacniacze niskoszumne. Wzmacniacze mocy. 7. Generacja i generatory. Bilans mocy generatora. Warunki generacji. Admitancyjny warunek generacji. Reflektancyjny warunek generacji. Tranzystor jako element generacyjny. Sposoby przestrajania. 8. Modulacja i przemiana częstotliwości. Podstawowe definicje. Modulacja amplitudy AM. Modulacja częstotliwości FM. Modulacja fazy PM. Detekcja i przemiana częstotliwości. Mieszacze częstotliwości. 9. Telekomunikacyjne zastosowania mikrofal. Anteny. Charakterystyka promieniowania anteny: wzmocnienie i kierunkowość. Radiolinia: równanie transmisji mocy, nadajniki, odbiorniki, multipleksacja. Radar: zasada działania, radar impulsowy, radar Dopplerowski.</p>	
Metody oceny	Ocena wystawiana jest na podstawie wyników sprawdzianów przeprowadzanych w trakcie trwania edycji przedmiotu oraz egzaminu końcowego.	
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 32.	
Egzamin	Tak	
Literatura	Podręcznik do przedmiotu TWCz dla studentów OKNO PW J. Dobrowolski - "Technika Wielkich Częstotliwości", OWPW, 2001	
Witryna www przedmiotu	https://red.okno.pw.edu.pl/witryna/home.php dostęp dla zalogowanych studentów	
D. Nakład pracy studenta		
Liczba punktów ECTS	6	
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	ok 150 godz, w tym: 20 - opanowanie posługiwania się narzędziami CAD 30 - zapoznanie się z aparatem matematycznym i oznaczeniami stosowanymi w przedmiocie 45 - studiowanie materiałów wykładowych 15 - rozwiązywanie problemów przygotowujących do sprawdzianu 20 - konsultacje, w tym stacjonarne 20 - przygotowanie do egzaminu	

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	<p>Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących zaawansowanych metod syntezy logicznej niezbędnych do zrozumienia nowoczesnych narzędzi projektowania systemów cyfrowych. Dlatego głównymi zagadnieniami omawianymi na wykładach (MP4 i bezpośrednich) są m.in. heurystyczne metody minimalizacji funkcji boolowskich, redukcja argumentów, dekompozycja funkcjonalna, synteza układów sekwencyjnych oraz minimalizacja stanów. Ponadto wykład wskazuje na istotne związki układów logicznych z niektórymi zagadnieniami informatyki, takimi jak eksploracja danych (Data Mining) i maszynowe uczenie, a w szczególności pokazuje, że metody wykorzystywane do optymalizacji układów cyfrowych mogą być z powodzeniem zastosowane w typowych zadaniach przetwarzania i wyszukiwania informacji, odkrywania wiedzy w bazach danych, a także w dziedzinie systemów ekspertowych czy sztucznej inteligencji. Takie ujęcie przedmiotu jest ważne w integracji zagadnień elektroniki i telekomunikacji.</p>
Data ostatniej aktualizacji	16.02.2015

Tabela 32. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza	
Efekt:	W ramach przedmiotu studenci zdobywają wiedzę pozwalającą na zrozumienie zasad propagacji sygnałów mikrofalowych, ich generacji oraz przetwarzania. Wiedza ta oparta jest na znajomości zagadnień teorii obwodów oraz pól i fal.
Kod:	TWCZW_01
Weryfikacja:	Weryfikacja efektów odbywa się na podstawie sprawdzenia umiejętności poprawnego rozwiązania zadań na sprawdzianach cząstkowych oraz na egzaminie końcowym. Zadania te wymagają znajomości i zrozumienia zagadnień będących składowymi ww. efektów kształcenia.
Powiązane efekty kierunkowe	K_W03, K_W05, K_W13
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W05, T1A_W01, T1A_W02, T1A_W03
Profil ogólnoakademicki – umiejętności	
Efekt:	Efekt kształcenia na na celu nauczenie słuchaczy posługiwania się oraz zrozumienia wykorzystywanego w zagadnieniach techniki mikrofalowej techniki zobrazowania wyników jakim jest wykres Smitha.
Kod:	TWCZU_02
Weryfikacja:	Weryfikacja efektów polega na sprawdzeniu zrozumienia i umiejętności prezentacji wyników obliczeń, pomiarów oraz przetwarzania sygnałów mikrofalowych, typową dla tej domeny metodą - na wykresie Smith'a. Dodatkowo, studenci we własnym zakresie mają za zadanie odnaleźć narzędzia (aplikacje, aplety) pozwalające na proste wykonanie tych obliczeń i ich zobrazowanie.
Powiązane efekty kierunkowe	K_U05, K_U17
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U05, T1A_U08, T1A_U09