



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Projektowanie urządzeń bezprzewodowych, PG_00048105						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Krzysztof Nyka					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Krzysztof Nyka					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	15.0	0.0	75
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	75	5.0		45.0		125
Cel przedmiotu	Celem jest wprowadzenie do analizy, projektowania i pomiarów podstawowych układów pasywnych (dzielniki, sprzęgacze, filtry), aktywnych (wzmocniacze, oscylatory) i podzespołów półprzewodnikowych (diody, tranzystory) dla zakresu b.w.cz., stosowanych w urządzeniach i systemach bezprzewodowych. Studenci poznają zasadę działania i obsługę oprogramowania Keysight ADS, które jest zaawansowanym i profesjonalnym narzędziem do analizy i projektowania układów b.w.cz. Zostaną również przedstawione przykładowe systemy bezprzewodowe, takie jak etykiety radiowe (RFID), sieci sensorów bezprzewodowych (WSN).						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską		analizuje i projektuje układy aktywne i pasywne b.w.cz. stosowane w systemach komunikacji bezprzewodowej, korzystając z zaawansowanych narzędzi symulacyjnych CAD		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
[K6_W34] zna charakterystyki kanałów telekomunikacyjnych, metody zabezpieczania informacji, systemy modulacyjne, sposoby dostępu do kanału		zna zasadę działania podstawowych układów b.w.cz. i podstawowe wymagania dotyczące ich zastosowań w systemach komunikacji bezprzewodowej		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	WYKŁAD
	Projektowanie wielosekcyjnych transformatorów dopasowujących z charakterystyką maksymalnie płaską i Czebyszewa
	Projektowanie niejednorodnych transformatorów dopasowujących
	Projektowania wielosekcyjnych sprzęgaczy zbliżeniowych
	Projektowanie niejednorodnych sprzęgaczy zbliżeniowych
	Projektowanie wielosekcyjnych sprzęgaczy hybrydowych
	Projektowanie rozgałęzień typu T i dzielników mocy Wilkisona
	Projektowanie filtrów w oparciu o prototyp filtra dolnoprzepustowego
	Diody Schottky'ego i projektowanie detektorów diodowych b.w.cz.
	Diody PIN i projektowanie przełączników oraz tłumików b.w.cz.
	Projektowanie idealnego wzmacniacza małosygnalowego z tranzystorem w postaci aktywnego dwuwrotnika unilateralnego
	Tranzystory b.w.cz. – BJT/HBT i MESFET/HEMT
	Wzmacniacz małosygnalowy z rzeczywistym tranzystorem – projekt z dopasowaniem falowym
PROJEKT	
Projekt idealnego wzmacniacza tranzystorowego z elementami LC	
Projekt wzmacniacza z rzeczywistymi elementami LC oraz elementami o stałych rozłożonych	
Projekt wzmacniacza z wielkosygnalowym modelem tranzystora – wprowadzenie do programu Agilent ADS	
LABORATORIUM	
Badanie własności podłoży dielektrycznych dla hybrydowych mikrofalowych układów scalonych.	
Technika dopasowania impedancji, seki, transformatory ćwierćfalowe.	
Synteza szerokopasmowych układów dopasowania.	
Układy dopasowujące w zakresie mikrofal realizowane poprzez elementy skupione.	
Sprzęgacze gałęziowe.	

	Filtry mikrofalowe.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Elektrodynamika (teoria pola e-m), podstawy elektroniki b.w.cz.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Laboratorium	50.0%	20.0%
	Projekt	50.0%	20.0%
	Wykład	40.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Pozar D. "Microwave Engineering" John Wiley&Sons 1998 Dokumentacja programu Keysight ADS 2015	
	Uzupełniająca lista lektur	brak	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Jakie sa możliwe warunki dopasowania impedancyjnego stosowane we wzmacniaczu b.w.cz? Naszkicuj ogólny schemat blokowy tranzystora z układami dopasowującymi.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		