



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zintegrowane układy pasywne w komunikacji bezprzewodowej, PG_00048664						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Adam Lamęcki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Adam Lamęcki mgr inż. Damian Duraj				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	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		6.0		24.0	75
Cel przedmiotu	Charakteryzacja zintegrowanych mikrofalowych układów pasywnych i metody ich projektowania						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorii, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Student rozumie zasady działania projektowanych układów. Potrafi zastosować nowe elementy oraz materiały do ich konstrukcji jak również zna metody możliwości ich miniaturyzacji	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W04] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo inne elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Student zna zasady i techniki wykorzystania metod analizy i modelowania układów wielowrotowych do opracowania oprogramowania własnego oraz ich wykorzystania przy ich analizie i oprogramowaniu profesjonalnym	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U12] potrafi w pogłębionym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Student potrafi korzystać z narzędzi projektowych CAD w postaci symulatorów pola i symulatorów obwodów wysokiej częstotliwości do projektowania wybranych klas układów pasywnych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone 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	Student zapoznaje się z technologią i metodami projektowania zintegrowanych układów mikrofalowych, takich jak: elementy skupione, układy dzielników sygnału, sprzęgacze zblizeniowe i gałęziowe, przesuwniki fazy, ferrytowe, układy niewzajemne, Modelowanie układów wykonuje się w oparciu o macierz rozproszenia uzyskaną w wyniku analizy obwodowej oraz połowej	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
Treści przedmiotu	1. Prowadnice układów zintegrowanych, charakterystyki dyspersyjne, impedancja charakterystyczna, rodzaje pola, fale powierzchniowe 2. Metody pobudzeń linii zintegrowanych, złącza mikrofalowe 3. Analiza macierzy rozproszenia układów wielowrotowych metodą pobudzeń w fazie i przeciwfazie 4. Obciążenia dopasowane i tłumiki 5. Analiza i projektowanie wielosekcyjnych transformatorów impedancji 6. Analiza i projektowanie niejednorodnych transformatorów impedancji 7. Sprzężenie fali EM z dielektrykiem, zintegrowane przesuwniki fazy i układy zmiany polaryzacji 8. Układy niewzajemne 9. Sprzęgacze planarne i warstwowe dla układów UWB 10. Sprzęgacze Lange 11. Projektowanie sprzęgaczy wielosekcyjnych i tandemowych UWB 12. Techniki projektowania filtrów mikrofalowych		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończenie kursów: - Pola i fale elektromagnetyczne - Technika bardzo wysokich częstotliwości		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	50.0%
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. A. Lamécki "Integrated passive devices" plansze prezentacji wykładu, 2..D.Pozar"Microwave engineering" j.Willey&Sons, 1998	

	Uzupełniająca lista lektur	[2] Janusz Dobrowolski, Scattering Parameters in RF and Microwave Circuit Analysis and Design , Artech, 2016. [3] Marco Guglielmi, R. Sorrentino, and Giuseppe Conciauro. Advanced Modal Analysis: CAD Techniques for Waveguide Components and Filter (1st. ed.). John Wiley & Sons, Inc., USA, 1999 [4] Leo G. Maloratsky, Passive RF & microwave integrated circuits, Elsevier, 2004 [5] Voinigescu, S. High-Frequency Integrated Circuits (The Cambridge RF and Microwave Engineering Series). Cambridge: Cambridge University Press, 2013 [6] Hanqiao Zhang, Steven Krooswyk, and Jeffrey Ou. High Speed Digital Design: Design of High Speed Interconnects and Signaling (1st. ed.). Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 2015 [7] Rainee N. Simons, Coplanar Waveguide Circuits, Components, and Systems, John Wiley & Sons, Inc., 2001 [8] Hee-Ran Ahn, Asymmetric Passive Components in Microwave Integrated Circuits, John Wiley & Sons, Inc., 2006 [9] Richard K. Ulrich (Editor), Leonard W. Schaper (Editor), Integrated Passive Component Technology, Wiley-IEEE Press, 2010 [10] Jia-Sheng Hong, M. J. Lancaster, Microstrip Filters for RF/ Microwave Applications, John Wiley & Sons, Inc., 2001
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Określ układy zastępcze dla mikropaskowego dzielnika Wilkinsona przy pobudzeniu parzystym i nieparzystym Omów podstawowe własności linii koplarnarnej i uzasadnij, dlaczego linia ta jest częstym wyborem do realizacji monolitycznych układów mikrofalowych Wymień znane Ci układy sprzęgaczy o dużym sprzężeniu (np. 3dB) i ich własności (wady, zalety).	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.