



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Automatyzacja miernictwa bardzo wysokiej częstotliwości, PG_00048663						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Rafał Lech					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Rafał Lech					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	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	4.0	16.0	50		
Cel przedmiotu	Zapoznanie się z metodami i technikami pomiaru podstawowych wielkości niezbędnych, z praktycznego punktu widzenia, do oceny własności parametrów układów w zakresie b.w.cz.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[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</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student mierzy parametry układów b.w.cz., jedno lub wielowrotowych, przy użyciu analizatora sieci, analizatora widma czy reflektometru i ocenia działanie mierzonego układu na podstawie uzyskanych wyników. Student potrafi wybrać odpowiednią metodę kalibracji analizatora sieci, potrafi skalibrować analizator mikrofalowy w zakresie wysokich częstotliwości i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów elementów i układów b.w.cz.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>[K7_W10] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów</p>	<p>Student zna budowę analizatora widma oraz analizatora sieci co pozwala na zrozumienie zasady ich działania oraz dobrane odpowiednich metod kalibracji</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[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</p>	<p>Student potrafi interpretować i obrabiać wyniki pomiarowe. Student zna metody embedding i de-embedding, które pozwalają na osadzenie mierzonego obiektu w sieć wirtualnie istniejących układów, lub na usunięciu niechcianych części obiektu mierzonego z rezultatów pomiarowych.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym 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</p>	<p>Student zna budowę analizatora widma oraz analizatora sieci w wersji pełnej jak i jego uproszczone implementacje i na tej podstawie wybiera odpowiednią metodę kalibracji aby skalibrować analizator mikrofalowy w zakresie wysokich częstotliwości i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów elementów i układów b.w.cz.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aparatura pomiarowa w zakresie b.w.cz. - stan aktualny, perspektywy rozwoju 2. Automatykacja pomiarów parametrów rozproszenia układów dwu- i wielowrotowych: kalibratory elektroniczne, techniki kalibracji, przetwarzanie danych, programowa reflektometria czasowa 3. Wektorowy analizator sieci: możliwości pomiarowe, budowa, uproszczone implementacje, kalibracja 4. Analizatory widma: możliwości pomiarowe, budowa, techniki próbkowania sygnałów, wybór detektora 5. Techniki lokalizacji uszkodzeń w torach przesyłowych 6. Techniki rozszerzania możliwości pomiarowych mikrofalowych analizatorów obwodów 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Sprawozdania z laboratorium	50.0%	50.0%
	Egzamin	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1) Christoph Rauscher: "Fundamentals of Spectrum Analysis", Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, 5th Ed., Monachium, 2007 2) Michael Hiebel: "Fundamentals of Vector Network Analysis", Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG, 1st Ed., Monachium, 2007 	
	Uzupełniająca lista lektur	brak	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Porównać krótko wady i zalety reflektometrii sprzętowej i programowej 2. Reflektometria czasowa w miernictwie b.w.cz.. 3. Porównać krótko kalibrację elektroniczną i mechaniczną wektorowego analizatora obwodów 4. Reflektometryczne metody pomiaru współczynnika odbicia. 5. Schemat blokowy układu reflektometru do pomiaru modułów współczynnika odbicia i transmisji. 6. Techniki kalibracji wektorowego analizatora obwodów. 7. Omówić wybrany (jeden) układ reflektometryczny do pomiaru współczynnika odbicia. 8. Schematy blokowe i zasada działania wektorowego analizatora obwodów. 9. Omówić wybraną implementację uproszczoną wektorowego analizatora sieci. 		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.