



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Automatyzacja miernictwa bardzo wysokiej częstotliwości, PG_00048663						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	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)	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	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 teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	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.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W06] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Student zna budowę analizatora widma oraz analizatora sieci co pozwala na zrozumienie zasady ich działania oraz dobranie odpowiednich metod kalibracji.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W04] zna i rozumie w zaawansowanym 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 potrafi interpretować i obrabiać wyniki pomiarowe. Student zna metody embedding i de-embedding, które pozwalają na osadzanie mierzonego obiektu w sieć wirtualnie istniejących układów, lub na usunięciu niechcianych części obiektu mierzonego z rezultatów pomiarowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	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.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_U05] potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	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.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aparatura pomiarowa w zakresie b.w.cz. - stan aktualny, perspektywy rozwoju</li> <li>2. Automatyzacja pomiarów parametrów rozproszenia układów dwu- i wielowrotowych: kalibratory elektroniczne, techniki kalibracji, przetwarzanie danych, programowa reflektometria czasowa</li> <li>3. Wektorowy analizator sieci: możliwości pomiarowe, budowa, uproszczone implementacje, kalibracja</li> <li>4. Analizatory widma: możliwości pomiarowe, budowa, techniki próbkowania sygnałów, wybór detektora</li> <li>5. Techniki lokalizacji uszkodzeń w torach przesyłowych</li> <li>6. Techniki rozszerzania możliwości pomiarowych mikrofalowych analizatorów obwodów</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	50.0%	50.0%
	Sprawozdania z laboratrium	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Christoph Rauscher: "Fundamentals of Spectrum Analysis", Rohde &amp; Schwarz GmbH &amp; Co. KG, 5th Ed., Monachium, 2007</li> <li>2) Michael Hiebel: "Fundamentals of Vector Network Analysis", Rohde &amp; Schwarz GmbH &amp; Co.KG, 1st Ed., Monachium, 2007</li> </ol>	
	Uzupełniająca lista lektur	brak	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Automatyzacja miernictwa bardzo wysokiej częstotliwości - 23/24 - Moodle ID: 36736 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=36736">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=36736</a>	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Porównać krótko wady i zalety reflektometrii sprzętowej i programowej</li><li>2. Reflektometria czasowa w miernictwie b.w.cz..</li><li>3. Porównać krótko kalibrację elektroniczną i mechaniczną wektorowego analizatora obwodów</li><li>4. Reflektometryczne metody pomiaru współczynnika odbicia.</li><li>5. Schemat blokowy układu reflektometru do pomiaru modułów współczynnika odbicia i transmisji.</li><li>6. Techniki kalibracji wektorowego analizatora obwodów.</li><li>7. Omówić wybrany (jeden) układ reflektometryczny do pomiaru współczynnika odbicia.</li><li>8. Schematy blokowe i zasada działania wektorowego analizatora obwodów.</li><li>9. Omówić wybraną implementację uproszczoną wektorowego analizatora sieci.</li></ol>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy