



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metrologia, PG_00047678						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2019 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2019/2020		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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	2	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Sylwia Babicz-Kiewlicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Sylwia Babicz-Kiewlicz dr inż. Stanisław Galla				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15	1.0		9.0		25
Cel przedmiotu	Zdobycie podstawowej wiedzy z metrologii						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U05] potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski		Student umie zbudować właściwy system pomiarowy do pomiarów napięcia, prądu, rezystancji i mocy. Zna zasady właściwego doboru narzędzi i metod pomiarowych parametrów elementów i sygnałów elektrycznych. Umie wyciągać wnioski z przeprowadzonych eksperymentów i właściwie interpretować wyniki badań.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K6_W31] zna definicje błędów i niepewności pomiaru, metody pomiarowe, a w tym cyfrowe metody pomiarów czasu, częstotliwości i fazy, właściwości przetworników oraz zna systemy przetwarzania sygnałów metodami cyfrowymi		Student definiuje błąd i niepewność pomiaru w bezpośrednich i pośrednich metodach pomiarowych. Wyjaśnia cyfrowe metody pomiaru czasu, częstotliwości niskich i wysokich oraz kąta przesunięcia fazowego. Rozpoznaje podstawowe właściwości przetworników c/a i a/c. Opisuje zasady konwersji napięcia stałego i zmiennego na wartość cyfrową. Student rozpoznaje architekturę i tryby pracy oscyloskopu analogowego i cyfrowego. Wyjaśnia cyfrowe metody pomiaru parametrów impedancyjnych elementów typu RLC. Klasyfikuje systemy i interfejsy pomiarowe.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie 2. Podstawowe pojęcia metrologii: pomiar, mezurand, wzorzec, czujnik, przetwornik, przyrząd pomiarowy, system pomiarowy 3. Podstawowe i uzupełniające jednostki układu SI 4. Wzorce napięcia stałego, rezystancji i częstotliwości 5. Bezpośrednie i pośrednie metody pomiarowe 6. Błędy pomiarów: definicje, klasyfikacja: błędy systematyczne, przypadkowe, grubo 7. Wyznaczanie niepewności standardowej i rozszerzonej dla zadanego poziomu ufności z rozkładu normalnego; niepewności typu A i typu B 8. Bloki cyfrowych przyrządów pomiarowych 9. Cyfrowa metoda pomiaru przedziałów czasów, błąd dyskretyzacji 10. Cyfrowe metody pomiaru częstotliwości niskich i wysokich 11. Cyfrowe pomiary fazy 12. Integracyjne przetworniki A/C z przetwarzaniem U/t i U/f 13. Przetworniki cyfrowo-analogowe z siecią rezystorów o wagach binarnych oraz siecią R-2R 14. Kompensacyjne przetworniki A/C z kompensacją równomierną i sukcesywną aproksymacją 15. Przetworniki A/C bezpośredniego porównania równoległego szeregowo-równoległego 16. Multimetry cyfrowe: przetworniki rezystancja/napięcie, przetwornik prądu/napięcie, przetwornik AC/DC wartości skutecznej (True RMS) 17. Oscyloskop analogowy: architektura, zasada pracy 18. Oscyloskop cyfrowy: architektura, techniki próbkowania, tryby pracy, zastosowania 19. Metody pomiarowe parametrów impedancyjnych R, L, C, Z 20. Klasyfikacja i charakterystyka systemów pomiarowych o strukturach: gwiazdzystych, magistralowych i pętlowych 21. Magistralowe systemy pomiarowe z interfejsem w standardzie GPIB: struktura, linie sygnałowe, zasada transmisji z obustronnym potwierdzeniem 22. Przyrządy wirtualne i narzędzia ich projektowania 23. Obróbka i wizualizacja danych pomiarowych		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Stabrowski M.: Cyfrowe przyrządy pomiarowe. PWN. 2. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe, WKiŁ. 3. Materiały pomocnicze do wykładu na www.eti.pg.gda.pl/katedry/kose/dydaktyka/	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Dusza J. i inni: Podstawy miernictwa. Wyd. Politechniki Warszawskiej 2. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement. Wydanie polskie: Wyrażenie niepewności pomiaru, Przewodnik, Główny Urząd Miar	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Wyjaśnić pojęcia błędu względnego i bezwzględnego. Wyjaśnić znaczenie właściwego doboru metod i narzędzi pomiarowych. Omówić budowę i zadania systemu pomiarowego.</p> <p>Omówić budowę i zasadę działania miernika megnetoelektrycznego. Omówić budowę i zasadę działania miernika cęgowego. Wymienić możliwości pomiarowe mierników przenośnych i laboratoryjnych oraz oscyloskopu. Omówić zasady pomiaru oscyloskopem analogowym oraz cyfrowym.</p> <p>Przedstawić metody cyfrowego pomiaru: czasu, częstotliwości, rezystancji, pojemności, indukcyjności.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		