



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metrologia - laboratorium, PG_00048809						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2019 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2020/2021				
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	2	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS	2.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Sylwia Babicz-Kiewlicz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Stanisław Galla dr inż. Sylwia Babicz-Kiewlicz mgr inż. Bartłomiej Dec					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Metrologia Laboratorium - EiT - Moodle ID: 7758 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=7758">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=7758</a>							
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	2.0	18.0	50		
Cel przedmiotu	Celem jest nauczanie: wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych - napięcia, prądu, częstotliwości, rezystancji, pojemności, indukcyjności; obsługi i wykonywania pomiarów oscyloskopem analogowym i cyfrowym; konfigurowania, wykonywania pomiarów oraz obróbki danych systemami pomiarowym sterowanymi komputerem.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[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 wzorcuje mierniki elektryczne analogowe i cyfrowe. Dokonuje pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych: napięcia, prądu, rezystancji, mocy i energii elektrycznej. Bada możliwości pomiarowe oscyloskopu analogowego i cyfrowego. Mierzy parametry sygnałów: czas, częstotliwość, przesunięcie fazowe.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[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 organizuje system pomiarowy i mierzy parametry wybranych przetworników a/c. Dokonuje pomiaru dużych i małych rezystancji oraz parametrów impedancyjnych elementów RLC. Analizuje wyniki pomiaru i ocenia dokładność pomiaru.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania			

Treści przedmiotu	<p>1. Wprowadzenie: program, charakterystyka laboratorium (szeroki front, 1 student przy 1 stanowisku, komputerowe monitorowanie aktywności studenta), tryb wykonywania ćwiczeń i sprawozdań 2. Zapoznanie z podstawową aparaturą 3. Badanie i wzorcowanie podstawowych mierników elektrycznych analogowych i cyfrowych (typu Metex) współpracujących z komputerem 4. Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych: napięcia, prądu, rezystancji, mocy i energii elektrycznej (przetwornikiem P/f) 5. Badania oscyloskopu analogowego i cyfrowego 6. Oscyloskopowy pomiar podstawowych wielkości elektrycznych: napięcia, parametrów impulsów, charakterystyk I/U elementów elektronicznych. Obserwacja i analiza przebiegów w układach cyfrowych 7. Badania właściwości cyfrowego miernika czasu, częstotliwości i przesunięcia fazowego 8. Pomiar czasu, częstotliwości, przesunięcia fazowego metodami cyfrowymi i oscyloskopowymi 9. Badania właściwości i trybów pracy systemu pomiarowego: multimetr laboratoryjny, generator programowany, multimetr serwisowy 10. Badania w/w systemem przetworników A/C z podwójnym całkowaniem oraz z przetwarzaniem U/f (praca studenta jest monitorowana i oceniana komputerowo) 11. Badania i wzorowanie przetworników AC/DC wartości średniej i szczytowej napięć zmiennych mcz. i wcz. 12. Pomiar wartości skutecznej przebiegów o różnych kształtach metodami True RMS i miernikami skalowanymi sinusoidą oraz metodą próbkowania 13. Pomiar dużych i bardzo małych rezystancji mostkami Wheatstone'a i Thomsona oraz wielozaciskowym multimetrem cyfrowym 14. Pomiar parametrów impedancyjnych elementów RLC 15. Odrabianie zaległych lub poprawianie ćwiczeń laboratoryjnych 16. Zaliczenie laboratorium</p>								
Wymagania wstępne i dodatkowe									
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 573 798 607">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="802 573 1142 607">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1147 573 1487 607">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 613 798 689">Aktywność na zajęciach, sprawdziany wstępne i sprawozdania z każdego ćwiczenia</td> <td data-bbox="802 613 1142 689">50.0%</td> <td data-bbox="1147 613 1487 689">100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Aktywność na zajęciach, sprawdziany wstępne i sprawozdania z każdego ćwiczenia	50.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
Aktywność na zajęciach, sprawdziany wstępne i sprawozdania z każdego ćwiczenia	50.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 696 798 779">Podstawowa lista lektur</td> <td data-bbox="802 696 1487 779">1. Stabrowski M.: Cyfrowe przyrządy pomiarowe. PWN. 2. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe, WKiŁ. 3. Materiały pomocnicze do wykładu na <a href="http://www.eti.pg.gda.pl/katedry/kose/dydaktyka">www.eti.pg.gda.pl/katedry/kose/dydaktyka</a></td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 786 798 880">Uzupełniająca lista lektur</td> <td data-bbox="802 786 1487 880">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</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 887 798 913">Adresy eZasobów</td> <td data-bbox="802 887 1487 913"></td> </tr> </tbody> </table>	Podstawowa lista lektur	1. Stabrowski M.: Cyfrowe przyrządy pomiarowe. PWN. 2. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe, WKiŁ. 3. Materiały pomocnicze do wykładu na <a href="http://www.eti.pg.gda.pl/katedry/kose/dydaktyka">www.eti.pg.gda.pl/katedry/kose/dydaktyka</a>	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			
Podstawowa lista lektur	1. Stabrowski M.: Cyfrowe przyrządy pomiarowe. PWN. 2. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe, WKiŁ. 3. Materiały pomocnicze do wykładu na <a href="http://www.eti.pg.gda.pl/katedry/kose/dydaktyka">www.eti.pg.gda.pl/katedry/kose/dydaktyka</a>								
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									
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy								