



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metrologia - laboratorium, PG_00047562						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
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 Regulamin Laboratorium oraz Regulamin BHP są przedstawiane Studentom przed rozpoczęciem zajęć praktycznych. Oba regulaminy stanowią integralną całość, której akceptacja jest wymagana przed przystąpieniem do zajęć praktycznych. Nie można poprawiać zajęć laboratoryjnych, prac domowych, sprawozdań i testów. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej sposób zaliczenia jest zgodny z Regulaminem Laboratorium.		
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)	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	0.0	0.0	30.0	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	2.0		18.0		50
Cel przedmiotu	Celem jest nauczenie: 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_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne	Student rozumie pojęcie systemu pomiarowego. Potrafi poprawie zorganizować system pomiarowy. Dokonuje pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych: napięcia, prądu, rezystancji, mocy i energii elektrycznej. Dokonuje pomiaru dużych i małych rezystancji oraz parametrów impedancyjnych elementów RLC.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania
	[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 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. Student 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	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. Pomiary 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. Pomiary 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. Pomiary wartości skutecznej przebiegów o różnych kształtach metodami True RMS i miernikami skalowanymi sinusoidą oraz metodą próbkowania 13. Pomiary dużych i bardzo małych rezystancji mostkami Wheatstonea i Thomsona oraz wielozaciskowym multimetrem cyfrowym 14. Pomiary parametrów impedancyjnych elementów RLC		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Regulamin Laboratorium oraz Regulamin BHP są przedstawiane Studentom przed rozpoczęciem zajęć praktycznych. Oba regulaminy stanowią integralną całość, której akceptacja jest wymagana przed przystąpieniem do zajęć praktycznych. Nie można poprawiać zajęć laboratoryjnych, prac domowych, sprawozdań i testów. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej sposób zaliczenia jest zgodny z Regulaminem Laboratorium.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Prace domowe, aktywność na zajęciach, sprawdziany wstępne i sprawozdania z każdego ćwiczenia	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/kmoe/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			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		