

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metrologia - laboratorium, PG_00049311						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
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	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Systemów Elektronicznych						
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	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						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 3096 Metrologia laboratorium EiT/ACiR/IBM 2026/2027 https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=3096						
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		0.0		20.0	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	Effekt kierunkowy	Effekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U08] potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	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	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U12] potrafi 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 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 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.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U02] potrafi innowacyjnie wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy, wykorzystując wiedzę z fizyki, w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach	Zna rozumie oraz umie zastosować podstawowe prawa związane z elektroniką i przetwarzaniem sygnałów	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - laboratoria 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 15. Odrabianie zaległych lub poprawianie ćwiczeń laboratoryjnych 16. Zaliczenie laboratorium		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Obowiązkowe jest zaznajomienie się z Zasadami BHP i Regulaminem Laboratorium Metrologii. Prowadzący określa formę weryfikacji. Bez zaznajomienia się z Zasadami BHP i Regulaminem Laboratorium nie jest możliwe przystąpienie do zajęć z laboratorium metrologii.		
	Progi % na poszczególne oceny:		
	<0;60>% 2		
	(60; 68>% 3		
	(68; 76>% 3,5		
	(76; 84>% 4		
	(84; 92>% 4,5		
	(92; 100>% 5		
	Liczy się całkowita liczba punktów zdobytych na zajęciach.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Testy	0.0%	30.0%
	Prace domowe=sprawozdania	0.0%	10.0%
	Praca na zajęciach	0.0%	60.0%
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			
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.