



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Miernictwo i systemy pomiarowe , PG_00055884						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Metrologii i Systemów Informacyjnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Anna Golijanek-Jędrzejczyk					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Beata Pałczyńska dr inż. Michał Ziółko dr inż. Anna Golijanek-Jędrzejczyk dr inż. Ariel Dzwonkowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
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	45	6.0		49.0		100
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z metrologią i systemami pomiarowymi.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U02] potrafi zastosować poznane metody matematyczne do analizy i projektowania elementów, układów i systemów energetycznych		Student wyjaśnia budowę i zasadę działania systemów pomiarowych. Student wyjaśnia zasady doboru narzędzi i metod pomiarowych stosowanych do zadania pomiarowego. Student omawia opracowanie wyników pomiarowych, ocenia błędy i niepewność pomiaru.		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
[K6_W05] ma uporządkowaną wiedzę z zakresu elektrotechniki i elektroniki, niezbędną do rozumienia podstaw działania oraz doboru maszyn elektrycznych, układów przesyłu energii elektrycznej i urządzeń energoelektrycznych		Student poprawnie posługuje się standardowymi przyrządami analogowymi i cyfrowymi. Student wykonuje projekty układów pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Student przedstawia fizyczne zasady działania i właściwości metrologiczne podstawowych przetworników do pomiarów wielkości nieelektrycznych.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	Podstawowe pojęcia metrologiczne. Metody pomiarowe. Podstawy rachunku błędów i opracowanie wyników pomiaru. Przetworniki pomiarowe wielkości elektrycznych. Mierniki analogowe i cyfrowe. Sposoby rozszerzania zakresów pomiarowych. Pomiary podstawowych wielkości elektrycznych (napięcia i natężenia prądu, rezystancji, indukcyjności, pojemności, częstotliwości, przesunięcia fazowego, mocy i energii w obwodach jedno i trójfazowych). Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Elektryczne pomiary temperatury. Termometry rezystancyjne i termoelektryczne, pirometry. Wykorzystanie termowizji w pomiarach. Tensometryczne pomiary wielkości mechanicznych. Systemy pomiarowe - klasyfikacja, budowa i zastosowanie.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki i fizyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium.	60.0%	50.0%
	Sprawdzian pisemny - wykład.	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Parchański J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa, Wydanie ósme 2006. 2. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2012. 3. Gawędzki W.: Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2010. 4. Czabanowski R.: Sensory i systemy pomiarowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Alan S Morris Reza Langari: Measurement and Instrumentation. Theory and Application. Elsevier, 2012. ISBN: 978-0-12-381960-4. 2. Handbook of Measurements: Benchmarks for Systems Accuracy and Precision. CRC Press, 2015. Print ISBN: 978-1-4822-2522-8. 3. Raghavendra, N.V.; Krishnamurthy, L.: Engineering Metrology and Measurements. Published by Oxford University Press, 2013. ISBN 9780198085492.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Miernictwo i systemy pomiarowe [WIMiO][2023/24] - Moodle ID: 31094 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=31094	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Przyczyny występowania błędów: systematycznych, losowych i grubych. Sposoby ograniczania tych błędów. 2. Jak definiuje się niepewność pomiaru typu A a jak typu B? 3. Podaj schemat i sposób równoważenia mostka Wheatstonea. 4. Na czym polega pomiar fazy oscyloskopem dwukanałowym metodą porównania? 5. Przedstaw układy do pomiaru mocy czynnej i biernej w układzie trójfazowym czteroprzewodowym niesymetrycznym. 6. Przedstaw układy do pomiaru mocy czynnej i biernej w układzie trójfazowym trzyprzewodowym symetrycznym.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		