



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Measurements and Measurement Systems, PG_00042054						
Kierunek studiów	Energetyka (studia w jęz. angielskim), Energetyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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 ogólnokademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnokademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Metrologii i Systemów Informacyjnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
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	60		10.0		55.0	125
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_W05] ma uporządkowaną wiedzę z zakresu elektrotechniki i elektroniki, niezbędną do rozumienia podstaw działania oraz doboru maszyn elektrycznych, układów przesyłu energii elektrycznej i urządzeń energoelektronicznych						
[K6_U02] potrafi zastosować poznane metody matematyczne do analizy i projektowania elementów, układów i systemów energetycznych							
Treści przedmiotu	WYKŁAD: Podstawowe koncepcje pomiaru. Metody pomiarowe. Teoria błędów i niepewności pomiaru. Przetworniki. Struktura przyrządów pomiarowych. Analogowe i cyfrowe przyrządy pomiarowe. Sposoby rozszerzenia zakresów pomiarowych. Mostki pomiarowe. Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych (napięcie i prąd, oporność, indukcyjność, pojemność, częstotliwość, przesunięcie fazowe, moc i energia w obwodach jedno- i trójfazowych). Pomiar wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Analogowo-cyfrowe przetworniki wielkości mechanicznych. Elektryczne pomiary temperatury.. Pomiaru napięcia. Systemy pomiarowe i diagnostyczne. Oprogramowanie pomiarowe. Interfejsy w systemach pomiarowych. Metody transmisji danych pomiarowych: przewodowe i bezprzewodowe. Systemy pomiarowe wizyjne i na podczerwień. Wirtualne przyrządy pomiarowe. Wykorzystanie przyrządów wirtualnych w pomiarze i projektowaniu podstawowych systemów pomiarowych.ĆWICZENIA LABORATORYJNE: Kalibracja urządzeń pomiarowych. Pomiar przy użyciu oscyloskopu. Pomiar parametrów elementów RLC. Pomiar częstotliwości i prędkości obrotowej. Pomiar rezystancji uziemienia i impedancji pętli zwarcia. Pomiar mocy w obwodach trójfazowych. Pomiar temperatury. Komputerowe systemy pomiarowe.						
Wymagania wstępne i dodatkowe							

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Prace domowe i prezentacje - wykład.	60.0%	30.0%
	Zaliczenie pisemne - wykład.	60.0%	20.0%
	Kartkówki i sprawozdania - laboratorium.	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Alan S Morris Reza Langari: Measurement and Instrumentation. Theory and Application. Elsevier, 2012. ISBN: 978-0-12-381960-4.</p> <p>2. Handbook of Measurements: Benchmarks for Systems Accuracy and Precision. CRC Press, 2015. PrintISBN: 978-1-4822-2522-8.</p> <p>3. Raghavendra, N.V.; Krishnamurthy, L.: Engineering Metrology and Measurements. Published by Oxford University Press, 2013. ISBN 9780198085492.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Parचाński J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa, Wydanie ósme 2006.</p> <p>2. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 1979, 2003.</p> <p>3. Gawędzki W.: Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2010.</p> <p>4. Czabanowski R.: Sensory i systemy pomiarowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010</p>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Przyczyny błędów: systematyczne, przypadkowe i grube. Sposoby zmniejszenia tych błędów.</p> <p>2. Jak oszacować niepewność pomiaru jako typu A i typu B?</p> <p>3. Wyprowadzić schemat i sposób równoważenia mostka Wheatstone'a.</p> <p>4. Systemy pomiaru mocy czynnej i biernej w układzie trójfazowym czteroprzewodowym.</p> <p>5. Systemy do pomiaru mocy czynnej i biernej w układzie trójfazowym trójprzewodowym.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		