

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Metrologia elektryczna
Nazwa w języku angielskim:	Electrical metrology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektromechatronika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	EMR014105
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		15		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60		60		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.20		1.40		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z podstaw metrologii, fizyki klasycznej, algebry i analizy matematycznej oraz informatyki
2. Potrafi zidentyfikować i opisać zjawiska fizyczne związane zagadnieniami elektrycznymi

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod i technik pomiarów elektrycznych
- C2. Poznanie zasad działania, właściwości i możliwości wykorzystania przyrządów analogowych i cyfrowych oraz systemów pomiarowych do pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych
- C3. Poznanie zasad eksploatacji aparatury i systemów pomiarowych do pomiarów wielkości elektrycznych
- C4. Nabycie praktycznych umiejętności szacowania niepewności pomiarów i opracowywania wyniku pomiarów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma uporządkowaną wiedzę o metodach i technikach pomiarów wielkości elektrycznych i umie wybrać właściwe dla konkretnych potrzeb
- PEU_W02 Zna zasady działania, właściwości i możliwości wykorzystania przyrządów analogowych i cyfrowych oraz systemów pomiarowych do pomiarów elektrycznych i nieelektrycznych
- PEU_W03 Zna zasady eksploatacji aparatury i systemów pomiarowych do pomiarów wielkości elektrycznych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości elektrycznych
- PEU_U02 Potrafi oszacować niepewność pomiarów i opracować wyniki pomiarów

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi kreatywnie rozwiązywać postawione problemy i krytycznie analizować pozyskane dane

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Struktura, zasady działania i właściwości przyrządów pomiarowych wielkości elektrycznych. Zasady doboru przyrządów elektrycznych w procesach pomiarowych.	1
Wy2	Przyrządy i przetworniki analogowe oraz ich właściwości metrologiczne. Przyrządy cyfrowe i przetworniki analogowo-cyfrowe.	2
Wy3	Rola mikroprocesorów w przyrządach cyfrowych. Właściwości użytkowe i metrologiczne multimetrów cyfrowych. Pomiary napięcia i natężenia prądu stałego i zmiennego.	2
Wy4	Pomiary rezystancji i impedancji oraz indukcyjności i pojemności. Metody i przyrządy pomiarowe mostkowe oraz cyfrowe do pomiaru rezystancji. Pomiary parametrów składowych impedancji.	2
Wy5	Pomiary mocy w jednofazowych obwodach prądu zmiennego. Watomierze analogowe i cyfrowe. Cyfrowe mierniki parametrów sieci. Oscyloskopy analogowe i cyfrowe.	2
Wy6	Zasada działania i struktura oscyloskopu analogowego i cyfrowego. Systemy pomiarowe i ich konfiguracje. Elementy systemów pomiarowych: karty pomiarowe i zbierania danych, kondycjonery, multiplexery.	2
Wy7	Transmisja danych, interfejsy ich rodzaje i właściwości. Przyrządy wirtualne, ich struktura i zastosowanie.	2
Wy8	Kolokwium	2
suma godzin:		15

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Wprowadzenie, omówienie formy, przebiegu zajęć oraz sposobu zaliczania i oceniania, podział na grupy, szkolenie BHP	2
La2	Pomiar napięcia i prądu stałego przyrządami analogowymi i cyfrowymi.	2
La3	Pomiar napięć zmiennych oraz mocy czynnej i pozornej.	2
La4	Pomiar rezystancji metodą dwu- i czteroprzewodową.	2
La5	Pomiary impedancji oraz indukcyjności i pojemności.	2
La6	Pomiary oscyloskopowe.	2
La7	Zajęcia odróbcze.	2
La8	Zajęcia zaliczeniowe.	1
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
N2. Eksperyment laboratoryjny
N3. Przygotowanie sprawozdania
N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Kolokwium
P(W)	P=F	
F(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Odpowiedzi ustne i pisemne sprawdziany.
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
P(L)	P=(F+F1)/2	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none">1. J. Czajewski: Podstawy metrologii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.2. M. Lisowski: Podstawy metrologii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, wydanie drugie, Wrocław 20153. S. Tumański: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007.4. M. Lisowski, K. Krawczyk: Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z metrologii elektrycznej dla kierunku studiów „Mechatronika”. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none">1. A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2003.2. M. Stabrowski: Cyfrowe przyrządy pomiarowe, PWN, Warszawa 2002.3. W. Nawrocki: Komputerowe systemy pomiarowe, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.4. J. Rydzewski: Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa 1999.5. J. Arendarski: Niepewność pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Krystian Krawczyk, krystian.krawczyk@pwr.edu.pl
