

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Miernictwo elektryczne 2
Nazwa w języku angielskim:	Electrical Metrology 2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR033373
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	10		10		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	54		27		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.40		0.70		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Ma podstawową wiedzę w zakresie podstawowych operacji matematycznych, własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej.
- Ma podstawową wiedzę w zakresie miernictwa elektrycznego i jednostek miar. Zna właściwości metrologiczne podstawowych narzędzi pomiarowych, zna układy mostkowe. Ma wiedzę w zakresie metod obliczeniowych stosowanych przy opracowaniu wyników pomiarów

CELE PRZEDMIOTU

- Zapoznanie studenta z wiedzą dotyczącą: pomiarów mocy czynnej i biernej odbiorników trójfazowych prądu przemiennego, stosowania przekładników pomiarowych i przetworników normujących w sieciach wysokiego napięcia, znajomości zasady działania wybranych przyrządów cyfrowych.
- Uświadomienie studentowi możliwości stosowania metod pomiarowych w technice pomiarowej, przeprowadzania analizy metrologicznej układów pomiarowych.
- Wyrobienie umiejętności poprawnego zapisu wyniku pomiaru w stosowanych układach pomiarowych w zakresie pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.
- Nabycie praktycznych umiejętności łączenia obwodów elektrycznych, wykonywania pomiarów prądu, napięcia i rezystancji z wykorzystaniem przyrządów analogowych, cyfrowych oraz oscyloskopu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma wiedzę dotyczącą układów pomiarowych do pomiaru mocy czynnej i biernej odbiorników jednofazowych i trójfazowych prądu przemiennego.
- PEK_W02 Zna układy pomiarowe do pomiaru mocy czynnej w sieciach wysokiego napięcia. Zna podstawowe sposoby przetwarzania prądu i napięcia

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi wykonać pomiary prądu i napięcia przyrządami analogowymi, cyfrowymi i oscyloskopem. Umie opracować wynik pomiaru stosując teorię niepewności.
- PEK_U02 Potrafi dobrać poprawny układ pomiarowy przy pomiarach danej wielkości metodą techniczną. Umie mierzyć rezystancję wykorzystując omomierze cyfrowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Rozumie potrzebę pracy w zespole, jest świadomy odpowiedzialności za wykonywaną pracę.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Pomiary mocy w układzie jednofazowym – eliminacja błędu metody.	2
Wy2	Pomiary mocy w sieci trójfazowej jednym, dwoma i trzema watomierzami	2
Wy3	Pomiary mocy biernej w układach jednofazowych i trójfazowych. Przekładniki prądowe, napięciowe i przetworniki normujące.	2
Wy4	Pomiary mocy czynnej w sieciach wysokiego napięcia w układach półpośrednim i pośrednim.	2
Wy5	Przetworniki wartości skutecznej. Kolokwium.	2
suma godzin:		10

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Przedstawienie zasad obowiązujących podczas zaokrąglania wyników pomiaru. Nauka zapisu wyniku pomiaru.	2
La2	Pomiary napięć i prądów przyrządami analogowymi i cyfrowymi. Wyznaczanie błędów względnych i bezwzględnych pomiaru. Określanie niepewności wyniku pomiaru.	2
La3	Pomiary napięć sinusoidalnych i odkształconych, generowanych z generatora funkcyjnego, przy pomocy oscyloskopu.	2
La4	Pomiary rezystancji multimetrami oraz układem pomiarowym realizującym metodę techniczną. Dobór właściwego układu pomiarowego, sposobu oceny błędów metody i opracowanie wyniku pomiaru.	2
La5	Zaliczenie i uzupełnienie zaległości laboratoryjnych.	2
suma godzin:		10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny, prezentacje multimedialne.
N2. Sprawdzenie wiadomości w formie kartkówki i odpowiedzi ustnych, przygotowanie sprawozdania, konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02	Kolokwium
P(W)	P=F1	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02	Sprawdzenie i ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Aktywność.
F3(L)	PEK_U01 PEK_U02	Sprawozdanie.
P(L)	P=0,3F1+0,1F2+0,6F3	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA:
[1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2010.
[2] Miernictwo elektryczne – ćwiczenia laboratoryjne, praca zbiorowa pod redakcją D. Koczeli, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
[3] Tumański S., Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007
[4] Piotrowski J., Podstawy metrologii, WNT, Warszawa, 2003
[5] Czajewski J., Podstawy metrologii elektrycznej, OW Pol. Warszawskiej, Warszawa, 2008
[6] www.imnipe.pwr.edu.pl
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:
[1] Kwiatkowski W.: Miernictwo elektryczne. Analogowa technika pomiarowa, OW Pol. Warszawskiej, Warszawa, 1998
[2] Lisowski M., Podstawy metrologii, Of. Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 2011
[3] Marcyniuk A., Pasecki E., Pluciński M., Szadkowski B., Podstawy Metrologii Elektrycznej, Warszawa, WNT, 1984.
[4] Orzeszkowski Z.: Podstawy metrologii elektrycznej, Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 1981.
[5] Szumielewicz B., Słomski B., Styburski W., Pomiary elektroniczne w technice, Warszawa, WNT, 1982.
[6] Badźmirowski K., Karkowska H., Karkowski Z., Cyfrowe systemy pomiarowe, Warszawa, WNT, 1979.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Daniel Dusza, daniel.dusza@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR033373 - Miernictwo elektryczne 2
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1ETK_W22	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3	N.1
PEK_W02	K1ETK_W22	C.1 C.2	Wy4 Wy5	N.1
PEK_U01	K1ETK_U19	C.3 C.4	La1 La2 La3	N.2
PEK_U02	K1ETK_U19	C.3 C.4	La4	N.2
PEK_K01	K1ETK_K05	C.1 C.2 C.3 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 La1 La2 La3 La4 La5	N.1 N.2