

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Podstawy metrologii</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Basics of Metrology</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Automatyka przemysłowa</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>APR013301</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30		15		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	90		60		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	2.10		1.40		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki i fizyki, ma świadomość potrzeby kształcenia się.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy w zakresie mierzenia wielkości fizycznych.
- C2. Uświadomienie konieczności stosowania metod, technik i narzędzi pomiarowych do poznania zjawisk przyrodniczych.
- C3. Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych.
- C4. Nabycie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy wyników pomiarów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu oceny niepewności pomiarów.  
 PEU\_W02 Zna metody pomiarowe i właściwości metrologiczne podstawowych narzędzi pomiarowych.  
 PEU\_W03 Ma wiedzę w zakresie pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych.

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 Potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać wyniki pomiarów, szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych.  
 PEU\_U02 Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych z wykorzystaniem przyrządów analogowych, cyfrowych i oscyloskopu. Potrafi zaprezentować otrzymane wyniki w formie liczbowej, tabelarycznej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 Wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Podstawowe pojęcia metrologii. Układ SI.	2
Wy2	Podział metod pomiarowych. Wynik pomiaru. Błąd i niepewność pomiaru.	2
Wy3	Obliczanie niepewności pomiarowych typu B, typu A w pomiarach bezpośrednich.	2
Wy4	Obliczanie niepewności w pomiarach pośrednich. Elektryczne mierniki analogowe.	2
Wy5	Analogowe przyrządy pomiarowe.	2
Wy6	Wzorce wybranych wielkości elektrycznych.	2
Wy7	Pomiary rezystancji. Mostki prądu stałego.	2
Wy8	Pomiary indukcyjności i pojemności. Mostki prądu przemiennego.	2
Wy9	Pomiary mocy czynnej w sieciach jedno i trójfazowych.	2
Wy10	Pomiary mocy biernej. Pomiary energii.	2
Wy11	Wprowadzenie do cyfrowych przyrządów pomiarowych.	2
Wy12	Rejestracja informacji pomiarowej. Oscyloskop i karta pomiarowa.	2
Wy13	Wybrane przetworniki pomiarowe. Przetworniki inteligentne.	2
Wy14	Podstawy systemów pomiarowych.	2
Wy15	Kolokwium	2
suma godzin:		<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Przedstawienie regulaminu BHP i zasad zaliczenia laboratorium. Zasady zapisu wyniku pomiaru.	1
La2	Pomiary przyrządem analogowym.	2
La3	Pomiary przyrządem cyfrowym.	2
La4	Pomiary oscyloskopem.	2
La5	Pomiary rezystancji omomierzami i metodą techniczną.	2
La6	Pomiary pośrednie parametrów elementów indukcyjnych.	2
La7	Ocena błędów przypadkowych.	2
La8	Zaliczenie laboratorium	2
suma godzin:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem technik audiowizualnych.
N2. Laboratorium pomiarowe prowadzone w ćwiczeniowych grupach studenckich.
N3. 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
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Kolokwium zaliczeniowe
P(W)	P = F1	
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Sprawdzenie przygotowania do zajęć
F2(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Aktywność merytoryczna na zajęciach
F3(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Ocena sprawozdań z przeprowadzonych pomiarów
P(L)	P = 0,2F1 + 0,2F2 + 0,6F3	

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
-------------------------------

- |   |
|---|
| <p>[1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna., WNT Warszawa, 2003</p> <p>[2] Koczela Danuta (red.), Miernictwo elektryczne. Ćwiczenia laboratoryjne, (elektrotechnika) dydaktyka, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001</p> <p>[3] Marcyniuk A. , Podstawy Metrologii elektrycznej, WNT, Warszawa, 1994</p> <p>[4] Derlecki S., Metrologia elektryczna i elektroniczna, Podręczniki Akademickie- Pol. Łódzka, 2010</p> <p>[5] Kalus-Jęcek B., Wzorce wielkości elektrycznych i ocena niepewności pomiarów, Wyd. Pol. Łódzkiej, Łódź, 2000</p> <p>[6] <a href="http://www.imnipe.pwr.edu.pl">www.imnipe.pwr.edu.pl</a></p> |
|---|

<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
----------------------------------

- |  |
|--|
| <p>[1] Piotrowski J., Podstawy miernictwa, WNT, Warszawa, 2002</p> <p>[2] Sydenham P.H., Podręcznik Metrologii, WKiŁ, Warszawa, 1990</p> <p>[3] Tumański S. Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007</p> <p>[4] Lisowski M., Podstawy metrologii, Of. Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 2011</p> <p>[5] Czajewski J., Podstawy metrologii elektrycznej, OW Pol. Warszawskiej, Warszawa, 2008</p> |
|--|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
---------------------------

Daniel Dusza, <a href="mailto:daniel.dusza@pwr.edu.pl">daniel.dusza@pwr.edu.pl</a>
--