

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim** Podstawy Metrologii**Nazwa w języku angielskim** Basics of Metrology**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Automatyka i Robotyka**Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma:** I stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy**Kod przedmiotu** ARR023301**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
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)	1,5		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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 Zdobycie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy wyników pomiarów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma podstawową wiedzę w zakresie wzorców i jednostek miar,

PEK_W02 Zna właściwości metrologiczne podstawowych narzędzi pomiarowych

PEK_W03 Ma podstawową wiedzę w zakresie metod pomiarowych

PEK_W04 Zna metody pomiarów napięcia i natężenia prądu

PEK_W05 Zna zasady opracowania wyników pomiarów

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać wyniki pomiarów, szacować niepewności zmierzonych wartości *wielkości* pomiarowych

PEK_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:

PEK_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania

PEK_K02 Wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia metrologii – obiekt, narzędzia pomiarowe, metody pomiarowe, proces pomiaru	2
Wy 2 Wy 3	Elementy analizy metrologicznej – błąd i niepewność pomiaru, charakterystyka przetwarzania sygnału pomiarowego	4
Wy 4 Wy 5	Narzędzia pomiarowe – podział i struktury przyrządów pomiarowych, definicje przetworników pomiarowych. Analogowe przyrządy pomiarowe	4
Wy 6	Statyczne właściwości przyrządów i przetworników pomiarowych	2
Wy 7	Wzorce wybranych jednostek wielkości fizycznych, źródła sygnałów wzorcowych	2
Wy 8 Wy 9	Dynamiczne właściwości przetworników pomiarowych. Przykłady przetworników pomiarowych. Cyfrowe przyrządy pomiarowe	4
Wy10 Wy11	Pomiary wielkości elektrycznych (U, I, R, P, E)	4
Wy12	Rejestracja i wizualizacja wyników pomiarów, oscyloskop analogowy i cyfrowy.	2
Wy 13	Metody mostkowe pomiaru wielkości fizycznych	2
Wy 14	Podstawy systemów pomiarowych – definicje, struktury, zadania, przykłady systemów do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przedstawienie regulaminu BHP i zasad zaliczenia laboratorium. Zasady zapisu wyników pomiaru	2
La2	Pomiary przyrządem analogowym	2
La3	Pomiary przyrządem cyfrowym	2
La4	Oscyloskop - budowa, właściwości, pomiary zadanych wielkości	2
La5	Pomiary rezystancji omomierzami i metodą techniczną	2
La6	Pomiary metodą pośrednią elementów indukcyjnych	2
La7	Ocena błędów przypadkowych	2
La8	Podsumowanie zajęć.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem technik audiowizualnych</p> <p>N2. Laboratorium pomiarowe prowadzone w ćwiczeniowych grupach studenckich</p> <p>N3. Konsultacje</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_W05	Kolokwium zaliczeniowe
F1	PEK_U01 PEK_K02	Sprawdzenie przygotowania do zajęć
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Aktywność merytoryczna na zajęciach
F3	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K02	Ocena sprawozdań z przeprowadzonych pomiarów
$P = 0,2F1 + 0,2F2 + 0,6F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna., WNT Warszawa, 2003 [2] Koczela Danuta (red.), Miernictwo elektryczne. Ćwiczenia laboratoryjne, (elektrotechnika) dydaktyka, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001 [3] Marcyniuk A. , Podstawy Metrologii elektrycznej, WNT, Warszawa, 1994 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Piotrowski J., Podstawy miernictwa, WNT, Warszawa, 2002 [2] Sydenham P.H., Podręcznik Metrologii, WKiŁ, Warszawa, 1990 [3] Tumański S. Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Krzysztof Podlejski, Krzysztof.podlejski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
PODSTAWY METROLOGII
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU AUTOMATYKA I ROBOTYKA

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	K1AiR_W19	C1, C2	Wy1 – Wy15	N1, N3
PEK_W02	K1AiR_W19	C1, C2	Wy1 – Wy15	N1, N3
PEK_W03	K1AiR_W19	C1, C2	Wy1 – Wy15	N1, N3
PEK_W04	K1AiR_W19	C1, C2	Wy1 – Wy15	N1, N3
PEK_W05	K1AiR_W19	C1, C2	Wy1 – Wy15	N1, N3
PEK_U01	K1AiR_U05	C3, C4	La1 – La8	N2, N3
PEK_U02	K1AiR_U17	C3, C4	La1 – La8	N2, N3
PEK_K01	K1AiR_K03	C1 – C4	La1 – La8	N1 – N3
PEK_K02	K1AiR_K05	C1 – C4	La1 – La8	N1 – N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej