

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Studia I stopnia

Przedmiot:	Metrologia wielkości elektrycznych
Rodzaj przedmiotu:	kierunkowe
Kod przedmiotu:	IB1 S02 15 01
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych oraz obróbki i prezentacji wyników pomiaru
C2	Przygotowanie studentów do posługiwania się podstawowymi przyrządami pomiarowymi, łączeniem układów pomiarowych, wykorzystaniem środowiska programistycznego w konfigurowaniu i użytkowaniu systemów pomiarowych, analizy uzyskanych wyników z wykorzystaniem algorytmów przetwarzania danych a także z użyciem dokumentacji technicznej używanej aparatury
C3	Przygotowanie studenta do pracy zespołowej w laboratorium, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę, matematykę dyskretną i stosowaną, a także zna metody matematyczne niezbędne do opisu zagadnień elektrotechnicznych i elektronicznych
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice
3	Ma podstawową wiedzę w zakresie teorii obwodów

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii wielkości elektrycznych, zna metody pomiaru i obróbki wyników eksperymentu, wyznaczenia błędów i niepewności pomiarowych
	W zakresie umiejętności:

EK 2	Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi, zestawić i zastosować układ pomiarowy, użytkować system pomiarowy oraz poprawnie korzystać z dokumentacji fabrycznej używanych urządzeń
EK 3	Potrafi przetwarzać uzyskane w wyniku pomiaru informacje, dokonywać ich przetwarzania w celu wyciągnięcia wniosków, formułować i uzasadniać opinie
EK 4	Potrafi realizować pomiary elektryczne indywidualnie i w grupie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, potrafi określić niezbędny czas na ich wykonanie, potrafi opracować tok postępowania przy prowadzeniu pomiarów
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
EK 6	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole a także ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Nazewnictwo, definicje związane z metrologią wielkości elektrycznych
W2	Błędy pomiarowe, niepewność pomiarowa, sposoby ich wyznaczenia
W3	Parametry sygnałów pomiarowych
W4	Analogowe przyrządy pomiarowe
W5	Układy kondycjonowania sygnału pomiarowego
W6	Wzmacniacz pomiarowy
W7	Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe
W8	Multimetry cyfrowe
W9	Wirtualne systemy pomiarowe
W10	Pomiary częstotliwości i okresu sygnału
W11	Podstawy metrologii prawnej
Forma zajęć - laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zapoznanie z zasadami BHP i postępowaniem w laboratorium
L2	Multimetryczne pomiary napięcia i prądu stałego
L3	Badanie przekładnika prądowego
L4	Zastosowanie pomiarowe oscyloskopu analogowego
L5	Pomiary techniczne rezystancji
L6	Pomiary mocy prądu jednofazowego
L7	Pomiary wielokrotne
L8	Próbkujące pomiary parametrów sygnału napięciowego
L9	Pomiar parametrów sygnałów odkształconych
L10	Pomiary napięć stałych w obecności zakłóceń
L11	Pomiary napięć, prądów, rezystancji i mocy w obwodach prądu stałego
L12	Badanie wzmacniacza pomiarowego
L13	Pomiary parametrów dwójników pasywnych metodą trzech woltomierzy

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykonywanie pomiarów w oparciu o zestawiane lub gotowe stanowiska laboratoryjne

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne	51 %
O2	Zaliczenie teorii ćwiczenia laboratoryjnego	51 %
O3	Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	100%
O4	Oddanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia Elektryczna, WNT 2015
2	Stabrowski M., Cyfrowe przyrządy pomiarowe, PWN 2002
3	Czajewski J., Podstawy metrologii elektrycznej, Oficyna wydawnicza PWN 2008
Literatura uzupełniająca	
1	Tumański S. Technika pomiarowa, WNT 2007
2	Świsulski D., Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Agenda wydawnicza PAK 2005

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach, itd.	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	30
przygotowanie do laboratorium	15
Wykonanie sprawozdań	15
Łączny czas pracy studenta	90
Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IB1A_W06 IB1A_U01 IB1A_U08	C1, C2	W1-W3,W11, L2, L7, L10, L11	1, 2	O1, O2, O3, O4

EK 2	IB1A_W06, IB1A_W08 IB1A_W17 IB1A_U01, IB1A_U03 IB1A_U08	C1, C2	W4-W10, L2-L13	1, 2	O1, O2, O3, O4
EK 3	IB1A_W06, IB1A_W08 IB1A_U01, IB1A_U03 IB1A_U08	C1, C2	L2-L13	2	O2, O3, O4
EK 4	IB1A_U03, IB1A_U08 IB1A_U25 IB1A_U26 IB1A_K02	C1, C2	L2-L13, W4-W10	1, 2	O1, O2, O3, O4
EK 5	IB1A_K01	C2	L2-L13,	2	O2
EK 6	IB1A_K02, IB1A_K03	C3	L1-L13	2	O2, O3, O4

Autor programu:	Dr inż. Leszek Szczepaniak
Adres e-mail:	l.szczepaniak@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Metrologii