

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Elektrotechnika
 Studia I stopnia

Przedmiot:	<i>Metrologia I</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>E1s03 07</i>
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	<i>Egzamin</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami i przyrządami służącymi do pomiaru wielkości elektrycznych
C2	Zapoznanie studentów z metodami wyznaczania niedokładności pomiarów
C3	Przygotowanie studentów do posługiwania się podstawowymi narzędziami pomiarowymi, samodzielnego zestawiania układów pomiarowych oraz wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych
C4	Przygotowanie studentów do zespołowej pracy w laboratorium, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu pomiarów wielkości elektrycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej w tym metody matematyczne umożliwiającą stosowanie tej wiedzy w zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student ma wiedzę w zakresie narzędzi i metod pomiarowych wielkości elektrycznych
EK 2	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania pomiarów elektrycznych
	W zakresie umiejętności:
EK3	Student potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi oraz świadomie korzystać z ich dokumentacji technicznej, ocenić poprawność przeprowadzonych pomiarów, potrafi posługiwać się cyfrowymi metodami pomiaru; potrafi konstruować systemy pomiarowe i ocenić ich jakość

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK4	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawowe pojęcia i zadania metrologii
W2	Metody i narzędzia pomiarowe
W3	Elektromechaniczne mierniki analogowe
W4	Podstawy teorii błęd
W5	Podstawy teorii niepewności
W6	Ocena niedokładności pomiarów wielkości prostych i złożonych
W7	Wzmacniacze pomiarowe
W8	Przekładniki prądowe i napięciowe
W9	Pomiary kompensacyjne
W10	Metody mostkowe pomiaru parametrów dwójników pasywnych
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zasady wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych, reguły łączenia układów pomiarowych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów
L2	Pomiary multimetryczne prądów i napięć stałych
L3	Badanie parametrów mierników analogowych
L4	Badania parametrów przekładnika prądowego
L5	Pomiary oscyloskopem analogowym
L6	Ocena jakości wyrobów elektrotechnicznych – pomiary techniczne rezystancji przy prądzie stałym
L7	Pomiary mocy prądu jednofazowego
L8	Podsumowanie pierwszej serii ćwiczeń, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja
L9	Pomiary parametrów jednofazowego licznika energii elektrycznej
L10	Pomiary mocy czynnej prądu trójfazowego
L11	Pomiary impedancji pętli zwarcia
L12	Zastosowania kompensatorów prądu stałego
L13	Cyfrowe pomiary częstotliwości i czasu
L14	Pomiary wielokrotne
L15	Podsumowanie drugiej serii zajęć, prezentacja
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	

Metody dydaktyczne	
1	Wykład
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Realizacja pomiarów w laboratorium

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	62
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
Konsultacje	2
Praca własna studenta, w tym:	15
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych w oparciu o literaturę przedmiotu	10
Samodzielne przygotowanie do egzaminu	5
Łączny czas pracy studenta	77
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: <i>Metrologia elektryczna</i> , WNT, Warszawa 2007
2	S. Tumański, Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007
Literatura uzupełniająca	
1	Marcyniuk A.: Podstawy miernictwa elektrycznego, Wyd.PŚI. 2002
2	A. Zatorski, R. Sroka, Podstawy metrologii elektrycznej, Wydawnictwa AGH, Kraków 2011

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	E1A_W16,	[C1, C2]	[W1,W2, W3, W7-W10, L2-L7, L9-L13]	[1, 2, 3]	[O1-O6, O10, O11]
EK 2	E1A_W22	[C4]	[W1-W10,L1]	[1,2, 3]	[O3]
EK3	E1A_U02, E1A_U17	[C1, C2, C3, C4]	[W1-W10]	[1, 2, 3]	[O3, O4, O5, O8]
EK4	E1A_K01, E1A_K05	[C1, C2, C3]	[W1-W10, L2-L7, L9-L13]	[1, 2, 3]	[O1-O11]

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy

O1	Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych	60%
O2	Ocena przygotowania protokołu: harmonogramu pomiarów, tabelk pomiarowych, schematów	80%
O3	Ocena poprawności łączenia układów pomiarowych i przestrzegania zasad BHP	80%
O4	Ocena zrealizowanych zadań pomiarowych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego	60%
O5	Ocena poprawności uzyskanych wyników pomiarów	60%
O6	Ocena poprawności opracowania sprawozdania: wyznaczonych błędów i niepewności pomiarowych, wykresów, interpretacji wyników pomiarów, sformułowanych wniosków	60%
O7	Ocena pracy zespołu ćwiczeniowego: współpracy w grupie, podziału zadań	80%
O8	Kolokwium w ramach zajęć laboratoryjnych	60%
O9	Kolokwium w ramach wykładu	60%
O10	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych w ramach semestru za pracę zespołową w laboratorium oraz indywidualne sprawozdania	60%
O11	Egzamin pisemny	60%

Autor programu:	dr hab. inż. Jarosław Sikora, prof. PL
Adres e-mail:	jaroslaw.sikora@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Metrologii