

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechatronika
 Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Metrologia wielkości elektrycznych
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MT 1 N 0 4 27-0_1
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	36
Wykład	18
Ćwiczenia	-
Laboratorium	18
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/Język angielski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiaru wielkości elektrycznych oraz rejestracji, analizy i prezentacji wyników eksperymentów, podstawowymi właściwościami metrologicznymi przyrządów i przetworników pomiarowych oraz systemów pomiarowych
C2	Przygotowanie studentów do posługiwania się podstawowymi przyrządami pomiarowymi, samodzielnego zestawiania układów i systemów pomiarowych oraz wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych
C3	Przygotowanie studentów do zespołowej pracy w laboratorium pomiarów wielkości elektrycznych, 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 oraz elementy geometrii analitycznej i przestrzennej, matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne niezbędne do: stosowania aparatu matematycznego do opisu zagadnień mechanicznych, elektrotechnicznych, elektronicznych oraz procesów technologicznych
2	ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice
3	ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki
4	ma podstawową wiedzę w zakresie elektroniki

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii wielkości elektrycznych, przyrządów i przetworników pomiarowych, zna metody pomiaru, rejestracji i analizy wyników eksperymentu, zasady szacowania błędów i niepewności pomiarowych
EK 2	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania pomiarów elektrycznych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi posługiwać się przyrządami i systemami pomiarowymi oraz świadomie korzystać z ich dokumentacji techniczno-ruchowej, ocenić poprawność przeprowadzonych pomiarów, potrafi posługiwać się cyfrowymi metodami pomiaru; potrafi zestawiać systemy pomiarowe i ocenić ich jakość, wraz z doбором odpowiednich czujników elektronicznych do zastosowań w systemach mechatronicznych
EK 4	potrafi przetwarzać uzyskane drogą pomiarów informacje, dokonywać ich analizy i syntezy, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz opracować protokół ze zrealizowanych pomiarów i sprawozdanie zawierające omówienie uzyskanych wyników
EK 5	potrafi realizować pomiary elektryczne indywidualnie i w grupie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, umie oszacować czas niezbędny na wykonanie zaplanowanych pomiarów, potrafi opracować i zrealizować harmonogram zadań
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
EK 7	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawy pomiarów cyfrowych.
W2	Metody i przyrządy pomiarowe cyfrowe
W3	Metody i przyrządy pomiarowe cyfrowe (dok.). Przetworniki pomiarowe
W4	Przetworniki pomiarowe (dok.).
W5	Układy kondycjonowania sygnałów pomiarowych. Rejestracja danych pomiarowych.
W6	Klasyfikacja i struktury systemów pomiarowych. Oprogramowanie w systemach pomiarowych.
W7	Mostki prądu stałego
W8	Mostki prądu przemiennego. Pomiary kompensacyjne.
W9	Pomiary wybranych wielkości magnetycznych. Pomiary wybranych wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zasady wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych, reguły łączenia

	układów pomiarowych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów
L2	Pomiary rezystancji
L3	Pomiary mocy czynnej w obwodach 1-fazowych
L4	Pomiary impedancji pętli zwarcia
L5	Wspomagane komputerowo pomiary prądu, napięcia, impedancji i mocy
L6	Wspomagana komputerowo kalibracja przetworników pomiarowych
L7	Środowisko LabView: próbujące pomiary parametrów sygnałów napięciowych
L8	Środowisko LabView: pomiary parametrów sygnałów odkształconych
L9	Podsumowanie całości laboratorium, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja

Metody dydaktyczne	
1	Wykład
2	Wykład z prezentacją multimedialną
3	Projektowanie i wykonywanie pomiarów w laboratorium pomiarów wielkości elektrycznych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	39
Udział w wykładach	18
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	18
Udział w konsultacjach z wykładowcą	3
Praca własna studenta, w tym:	61
Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu	27
Samodzielne przygotowanie do sprawdzianów bieżących z wykładu i do egzaminu	34
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: <i>Metrologia elektryczna</i> , WNT 2009
2	Tumański S.: <i>Technika pomiarowa</i> , WNT 2007
3	Marcyniuk A.: <i>Podstawy miernictwa elektrycznego</i> , Wyd.PŚI. 2002
Literatura uzupełniająca	
1	Skubis T.: <i>Opracowanie wyników pomiarów</i> , Wyd.PŚI. 2003
2	Stabrowski M.: <i>Cyfrowe przyrządy pomiarowe</i> , PWN 2002
3	Taylor J. R.: <i>Wprowadzenie do analizy błędów pomiarowych</i> , PWN 1999

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	MT1A_W15++	C1	W1 – W9, L2 – L9	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 2	MT1A_W21++	C3	L1 – L9	3	O7, O8
EK 3	MT1A_U01+ MT1A_U15++ MT1A_U17+	C2, C3	L2 – L9	3	O7, O8
EK 4	MT1A_U03+ MT1A_U19+	C1, C2	L2 – L9	3	O4, O5, O6, , O8
EK 5	MT1A_U02+	C2, C3	L2- L9	3	O7, O8
EK 6	MT1A_K01+	C1	W1 - W9, L1 – L9	1, 2, 3	O1, O2, O7
EK 7	MT1A_K04+	C3	L1 – L9	3	O7

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Sprawdzian bieżący 1	50 %
O2	Sprawdzian bieżący 2	50 %
O3	Zaliczenie pisemne	50 %
O4	Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych	50 %
O5	Ocena poprawności opracowania sprawozdania: wykresów, interpretacji wyników badań, sformułowanych wniosków	50 %
O6	Sprawozdania z wykonanych zadań laboratoryjnych	100 %
O7	Ocena pracy zespołowej, podziału zadań	50 %
O8	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymanych w ramach semestru za pracę zespołową w laboratorium oraz indywidualne sprawozdania	50 %

Autor programu:	Dr inż. Jacek Majewski
Adres e-mail:	j.majewski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Metrologii