

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu  
**Robotyzacja procesów wytwórczych**  
**Studia pierwszego stopnia**

<b>Przedmiot:</b>	<b>Aparatura kontrolna i pomiarowa</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Obieralny
<b>Kod przedmiotu:</b>	RPW-1-S-0-5-MK47-1_0
<b>Rok:</b>	III
<b>Semestr:</b>	5
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	
Wykład:	<b>15</b>
Ćwiczenia:	
Laboratorium:	<b>30</b>
Projekt:	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	<b>3</b>
<b>Sposób zaliczenia:</b>	zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	polski

**Cel przedmiotu**

C1	Zapoznanie z metodyką uzyskiwania informacji liczbowej o mierzonej wielkości (zasad doboru urządzeń pomiarowych i elementów systemów pomiarowych, prowadzenia pomiarów i opracowywania wyników).
C2	Zapoznanie z zagadnieniami cyfrowej akwizycji pomiarów i transmisji danych w komputerowych systemach pomiarowych, przemysłowymi standardami łącz komunikacyjnych, technikami wizualizacji i archiwizacji danych pomiarowych

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1	Podstawy metrologii, wyznaczania błędów i niepewności pomiaru
2	Matematyka

**Efekty kształcenia**

	W zakresie wiedzy:
EK1	Ma wiedzę z zakresu budowy oraz zasady działania prostych układów elektronicznych oraz techniki cyfrowej, w szczególności zna: binarny i szesnastkowy system liczbowy, zna przemysłowe standardy łącz i protokołów komunikacyjnych
EK2	Zna typowe metody pomiarów przemysłowych, metody i narzędzia niezbędne do analizy wyników pomiarów, a także stan aktualny i tendencje rozwojowe w zakresie czujników, przetworników oraz systemów pomiarowych.
	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi budować elektroniczne tory pomiarowe, systemy akwizycji danych i przesyłania sygnałów sterujących

EK4	Potrafi wykorzystywać tor pomiarowy wielkości nieelektrycznej z cyfrową rejestracją wyników pomiarów i wykrywać źródła błędów toru pomiarowego
-----	--

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
-------------------------------------	--

<b>Forma zajęć: wykłady</b>	
-----------------------------	--

W1	Komputerowe systemy pomiarowe – wprowadzenie.
W2	Wiadomości teoretyczne z metrologii.
W3	Błędy i niepewność pomiaru, monitorowanie i wzrost jakości.
W4	Charakterystyka wybranych przyrządów pomiarowych.
W5	Postępowanie pomiarowe.
W6	Czujniki pomiarowe
W7	Struktura systemu pomiarowego.
W8	Technika wykonywania pomiarów komputerowych.
W9	Przetworniki analogowo-cyfrowe.
W10	Uniwersalna magistrala szeregową USB.
W11	Interfejs szeregowy (RS232).
W12	Komputerowe karty pomiarowe.
W13	Komunikacja bezprzewodowa.
W14	Oprogramowanie systemów pomiarowych.
W15	Wizyjne systemy pomiarowe.

<b>Forma zajęć: laboratoria</b>	
---------------------------------	--

	Treści programowe:
L1	Akwizycja danych, budowa toru pomiarowego z komputerową rejestracją wyników
L2	Projektowanie programu komputerowego do monitorowania i wizualizacji danych pomiarowych
L3	Elektroniczne przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych
L4	Budowa toru pomiarowego z wykorzystaniem szeregowej transmisji danych.
L5	Własny projekt układu pomiarowego (toru sprzętowego i programu komputerowego) wybranej wielkości nieelektrycznej

<b>Metody dydaktyczne</b>	
---------------------------	--

1	Wykład z zastosowaniem prezentacji multimedialnej
2	Zajęcia w pracowni komputerowej, z wykorzystaniem elementów torów pomiarowych (czujników, przewodów)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
----------------------------------	--

<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą:</b>	45
<b>W tym:</b> Udział w wykładach:	15
Udział w ćwiczeniach:	
Udział w zajęciach laboratoryjnych:	30
Udział w zajęciach projektowych:	

<b>Praca własna studenta:</b>	40
<b>W tym:</b> Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład:	15
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych:, opracowanie sprawozdań:	
Przygotowanie projektu:	25
<b>Łączny czas pracy studenta:</b>	85
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty):	2

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	K. Durczak „Pomiary wielkości geometrycznych w technice”, Wyd. Akademii Rolniczej, Poznań 2006
2	W. Nawrocki „Rozproszone systemy pomiarowe” WKŁ Warszawa 2006
3	S. Admczak, W. Makiela „Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami” WNT Warszawa 2007

<b>Literatura uzupełniająca</b>	
1	S. Tumański „Technika pomiarowa” WNT Warszawa 2007
2	K. Badźmirowski, H. Karkowska, Z Karkowski „Cyfrowe systemy pomiarowe” WNT Warszawa 1979
3	Z. Marks-Wojciechowska, K. Pacholski, W. Kulesza „Systemy Pomiarowe” Wyd. Politechniki Łódzkiej 1999
4	M. Stabrowski „Miernictwo Elektryczne. Cyfrowa technika pomiarowa” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999, 1994
5	Z. Kulka, A. Libura, M. Nadachowski „Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe” WKiŁ Warszawa 1987

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	RPW1A_W11++	C1, C2	W1, W6, W10, W14, W15	1	O3
EK2	RPW1A_W07++	C1, C2	W2, W3, W4, W5, W8, W9	1	O3

EK3	RPW1A_U10++ RPW1A_U06+	C1, C2	W7, W8, W9, W12, W13	2	O1, O2
EK4	RPW1A_U11+ RPW1A_U06+	C1, C2	W1, W8, W11, W12,	3	O1, O2

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Komplet poprawnie przygotowanych sprawozdań	100%
O2	Samodzielnie przygotowany projekt	51%
O3	Pisemny sprawdzian „ankieta wiedzy”	51%

<b>Autor programu:</b>	dr inż. Piotr Wolszczak
<b>Adres e-mail:</b>	p.wolszczak@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Automatykacji