

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechatronika
 Studia II stopnia

Przedmiot:	Komputerowe systemy pomiarowe
Rodzaj przedmiotu:	Specjalnościowy
Kod przedmiotu:	MT 2 S 1 2 31-0_0
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	
Laboratorium	15
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze strukturami współczesnych komputerowych systemów pomiarowych, stosowanymi w nich rozwiązaniami sprzętowymi i programowymi, podstawowymi systemami interfejsów oraz technikami programistycznymi
C2	Przygotowanie studentów do posługiwania się programowalną aparaturą pomiarową i zestawiania z niej systemów pomiarowych sterowanych komputerowo
C3	Nabycie przez studentów umiejętności pisania, uruchamiania i weryfikacji oprogramowania sterującego komputerowymi systemami pomiarowymi z wykorzystaniem uniwersalnych oraz specjalizowanych środowisk programistycznych
C4	Przygotowanie studentów do zespołowej pracy w laboratorium Komputerowych Systemów Pomiarowych i realizacji projektów informatycznych w postaci programów sterujących przykładowymi systemami pomiarowymi
C5	Nabycie przez studentów umiejętności poprawnego opracowania dokumentacji ze zrealizowanego projektu informatycznego i wykonanego eksperymentu pomiarowego oraz oceny uzyskanych rezultatów i prezentacji osiągniętych wyników

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Nabycie przez studentów umiejętności poprawnego opracowania dokumentacji ze zrealizowanego projektu informatycznego i wykonanego eksperymentu pomiarowego oraz oceny uzyskanych rezultatów i prezentacji osiągniętych wyników
2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice
3	Student ma wiedzę w zakresie podstaw informatyki, architektury komputerów i technologii informacyjnych
4	Student ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki
5	Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii wielkości elektrycznych i magnetycznych, zna i rozumie metody pomiaru wielkości analogowych i cyfrowych, interpretacji wyników oraz zna metody oceny błędów i niepewności pomiarowych
6	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, optoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych
7	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami

	umożliwiający pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych, potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
8	Student potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu, potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student definiuje podstawowe pojęcia dotyczące komputerowych systemów pomiarowych, opisuje i objaśnia funkcjonowanie komputerowych systemów pomiarowych, rozróżnia podstawowe struktury systemów pomiarowych, wymienia i opisuje podstawowe ich elementy składowe i parametry
EK 2	Student opisuje i wyjaśnia działanie podstawowych algorytmów sterujących i pomiarowych, systemów interfejsów oraz urządzeń i środowisk programistycznych wykorzystywanych w komputerowych systemach pomiarowych
	W zakresie umiejętności:
EK3	Student potrafi posłużyć się programowalną aparaturą pomiarową, czujnikami pomiarowymi oraz systemami informatycznymi i umie zestawić z nich komputerowy system pomiarowy według podanej specyfikacji
EK4	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, algorytmy sterujące i pomiarowe oraz środowiska programistyczne i umie przygotować, uruchomić oraz przetestować program komputerowy sterujący systemem pomiarowym
EK5	Student potrafi sporządzić szczegółową dokumentację zrealizowanego systemu pomiarowego oraz opracować uzyskane wyniki z przeprowadzonych eksperymentów pomiarowych, umie ocenić uzyskane rezultaty i wyciągnąć poprawne wnioski
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	Student posiada umiejętność pracy w zespole, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, wykazuje świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Podstawowe definicje z zakresu komputerowych Systemów Pomiarowych
W2	Struktury współczesnych Komputerowych Systemów Pomiarowych i ich elementy składowe
W3	Systemy interfejsów stosowanych w systemach pomiarowych i ich właściwości
W4	Synchronizacja, adresowanie i transmisja danych w systemach pomiarowych
W5	Pomiarowe wykorzystanie magistrali wewnętrznej komputera
W6	Przetworniki analogowe – cyfrowe, podstawowe struktury, zasada działania i właściwości
W7	Zintegrowane karty pomiarowe, elementy składowe, podstawowe parametry
W8	Organizacja współpracy przyrządów pomiarowych z komputerem sterującym w systemie pomiarowym
W9	Programowe sprawdzanie stanu urządzenia, zastosowanie techniki „pollingu”
W10	Wykorzystanie systemu przerwań komputera w systemie pomiarowym
W11	Podstawowe struktury wzmacniaczy stosowanych w systemach pomiarowych, właściwości, parametry
W12	Układy pomiarowe czujników wielkości fizycznych, układy kondycjonowania sygnałów z czujników pomiarowych

W13	Multipleksery i układy elektromechaniczne systemów pomiarowych
W14	Zakłócenia w systemach pomiarowych, filtrowanie, ekranowanie i inne techniki ograniczania poziomu zakłóceń
W15	Przyrządy wirtualne i graficzne środowiska programistyczne
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Wprowadzenie do zajęć w laboratorium, zapoznanie się z zasadami BHP w laboratorium, prezentacja wyposażenia pomiarowego, omówienie treści zadań laboratoryjnych
L2	Programowanie uniwersalnej karty układów licznikowych z magistralą wewnętrzną komputera do realizacji pomiarów czasowo-częstotliwościowych parametrów sygnałów
L3	Pomiary i rejestracja sygnałów w systemie pomiarowym z częstotliwościowym nośnikiem informacji
L4	Programowanie uniwersalnych przyrządów pomiarowych wyposażonych w standardowy interfejs pomiarowy
L5	Programowanie wieloprzyrządowego eksperymentu pomiarowego w systemie ze standardowym interfejsem pomiarowym w graficznym środowisku programistycznym
L6	Programowanie przyrządów pomiarowych z sieciowym interfejsem szeregowym
L7	Programowanie rozproszonego systemu kontrolno-pomiarowego z sieciowym interfejsem szeregowym w graficznym środowisku programistycznym
L8	Prezentacja zastosowanych rozwiązań i uzyskanych wyników, ocena osiągniętych rezultatów, dyskusja

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Praca w grupach w laboratorium, programowanie systemów pomiarowych, wykonywanie pomiarów

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	32
Wykład	15
Laboratorium	15
Konsultacje	2
Praca własna studenta, w tym:	25
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
Samodzielne przygotowanie się do laboratorium	10
Opracowanie sprawozdań ze zrealizowanych zajęć w laboratorium	5
Łączny czas pracy studenta	57
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Nawrocki W., Komputerowe systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa 2002
2	Świsulski D., Komputerowa technika pomiarowa Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView, Wyd. PAK, Warszawa 2005
Literatura uzupełniająca	
1	Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomagany komputerowo, WNT

	Warszawa 2002
2	Chruściel M., LabVIEW w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa 2008

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	MT2A_W04, MT2A_W05	[C1-C5]	[W1-W15,L1-L8]	[1, 2]	[O1-O9]
EK 2	MT2A_W04, MT2A_W05	[C1-C5]	[W1-W15,L1-L8]	[1, 2]	[O1-O9]
EK 3	MT2A_U09 MT2A_U10 MT2A_U18	[C1-C5]	[W1-W15,L1-L8]	[1, 2]	[O1-O9]
EK 4	MT2A_U09 MT2A_U10 MT2A_U18	[C1-C5]	[W1-W15,L1-L8]	[1, 2]	[O1-O9]
EK 5	MT2A_U09 MT2A_U10 MT2A_U18	[C1-C5]	[W1-W15,L1-L8]	[1, 2]	[O1-O9]
EK 6	MT2A_K03	[C1-C5]	[W1-W15,L1-L8]	[1, 2]	[O1-O9]

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	60%
O8	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych w ramach semestru za pracę zespołową w laboratorium oraz indywidualne sprawozdania	60%
O9	Egzamin pisemny	60%

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