

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i Budowa Maszyn
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I Stopnia

Przedmiot:	Komputerowe systemy pomiarowe	Computer Measurement Systems
Rok: 4		Semestr: 7
M 1 S 8 7 70-1_0		
Rodzaje zajęć i liczba godzin:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Wykład	15	
Ćwiczenia		
Laboratorium		
Projekt	30	
Liczba punktów ECTS:	3	

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z komputerową aparaturą pomiarową
C2	Nabycie przez studentów umiejętności projektowania komputerowych systemów pomiarowych na bazie kart pomiarowych
C3	Nabycie przez studentów umiejętności obróbki i prezentacji wyników w formie liczbowej i graficznej

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z informatyki w zakresie budowy sprzętu komputerowego i programowania komputerów
2	Ma wiedzę w zakresie matematyki wyższej oraz fizyki

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Zna aparaturę pomiarową stosowaną w eksperymentach oraz pomiarach niektórych właściwości i cech fizycznych
EK2	Ma wiedzę w zakresie organizacji komputerowych systemów pomiarowych na bazie kart pomiarowych
EK3	Ma wiedzę w zakresie metodyki i techniki programowania w graficznym języku programowania wykorzystując środowisko programistyczne LabView
EK4	Ma wiedzę w zakresie statystyki na poziomie prognozowania (modelowania) przebiegu zjawisk i procesów
	W zakresie umiejętności:
EK5	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi w realizacji typowych zadań inżynierii
EK6	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
EK7	Potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK8	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
EK9	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć - wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Budowa systemów pomiarowych. Zasady pomiarów różnych wielkości fizycznych i przekształcanie ich na wielkości elektryczne	2
W2	Zasady wykonywania pomiarów, zabezpieczenia, separacja sygnałów, dopasowanie	2
W3	Przetworniki cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe – kluczowe parametry	2
W4	Interfejsy komunikacyjne w systemach pomiarowych RS232, RS 423, RS485, I2C, IEC-625	2
W5	Systemy pomiarowe oparte na pakiecie graficznym LabView – podstawowe bloki pakietu	2
W6	Zasady tworzenia programu w pakiecie LabView. Sterowanie urządzeniami pomiarowymi z poziomu komputera. Zapis danych pomiarowych. Graficzny interfejs użytkownika	3
W7	Analiza, obróbka i prezentacja danych	2
	Suma godzin:	15
Forma zajęć – projekt		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Budowa wirtualnego systemu pomiarowego z wykorzystaniem pakietu oprogramowania LabView	6
L2	Pomiar wielkości nieelektrycznych, przekształcenie na wielkość elektryczną	6
L3	Opracowanie wyników pomiarów, szacowanie błędów pomiarowych	6
L4	Budowa systemu pomiarowego z wykorzystaniem karty pomiarowej	6
L5	Sterowanie zewnętrznymi urządzeniami pomiarowymi z poziomu komputera PC	6
	Suma godzin:	30

Metody i środki dydaktyczne	
1	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny
2	Laboratorium wyposażone w komputery PC z kartami pomiarowymi
3	Podręczniki, katalogi, instrukcje do ćwiczeń i inne pomocnicze materiały dydaktyczne

Sposoby oceniania	
Ocenianie kształtujące	
F1	Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia dotyczące omawianych zagadnień oraz sprawozdania ze zrealizowanych projektów
Ocenianie podsumowujące	
P1	Zaliczenie zajęć projektowych – na podstawie sprawozdań po każdym bloku zajęć projektowych
P2	Zaliczenie wkładu – sprawdzian ustny lub pisemny
P3	Ocena końcowa wyrażona średnią ocen z zaliczenia wykładu i zajęć laboratoryjnych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	45
Godziny kontaktowe z wykładownicą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	2
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	28
Suma	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	W. Nawrocki, <i>Komputerowe systemy pomiarowe</i>
2	W. Winiecki, <i>Organizacja komputerowych systemów pomiarowych</i>
3	W. Nawrocki, <i>Komputerowe systemy pomiarowe</i>
4	W. Nawrocki, <i>Sensory i systemy pomiarowe</i>
5	W. Tłaczała, <i>Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo</i>
6	M. Chruściel, <i>LabVIEW w praktyce</i>

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK1	<i>MBM1A_W02</i> <i>MBM1A_W08</i>	+ ++	C1	W1, W2, L1, L2	1, 2, 3	F1, P1, P2, P3
EK2	<i>MBM1A_W07</i> <i>MBM1A_W19</i>	+++ ++	C1, C2	W2, W3, L2, L3	1, 2, 3	F1, P1, P2, P3
EK3	<i>MBM1A_W01</i> <i>MBM1A_W07</i> <i>MBM1A_W08</i>	+ +++ ++	C1, C2	W4, W5, L3, L4	1, 2, 3	F1, P1, P2, P3
EK4	<i>MBM1A_W12</i> <i>MBM1A_W16</i>	+ +	C1, C2, C3	W6, W7, L4, L5	1, 2, 3	F1, P1, P2, P3
EK5	<i>MBM1A_U01</i> <i>MBM1A_U25</i>	+++ ++	C2, C3	W1, W2, W3, L1, L2	1, 2, 3	F1, P1, P2, P3
EK6	<i>MBM1A_U07</i> <i>MBM1A_U10</i>	++ +++	C2, C3	W3, W4, W5, L3, L4, L5	1, 2, 3	F1, P1, P2, P3
EK7	<i>MBM1A_U02</i> <i>MBM1A_U12</i>	+++ +++	C3	W5, W6, W7, L1-L5	1, 2, 3	F1, P1, P2, P3
EK8	<i>MBM1A_K01</i> <i>MBM1A_K06</i>	+++ +	C1, C2, C3	W1-W7, L1-L5	1, 2, 3	F1, P1, P2, P3
EK9	<i>MBM1A_K03</i> <i>MBM1A_K04</i>	++ ++	C1, C2, C3	W1-W7, L1-L5	1, 2, 3	F1, P1, P2, P3

Formy oceny - szczegóły

	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
EK1	Nie ma podstawowej wiedzy o aparaturze pomiarową stosowanej w eksperymentach	Zna podstawową aparaturę pomiarową	Zna podstawową aparaturę pomiarową i umiejętnie ją stosuje	Umie samodzielnie dobrać aparaturę pomiarową do systemu pomiarowego	Umie samodzielnie dobrać aparaturę pomiarową i potrafi oszacować błędy pomiarów	Zna najnowszą aparaturę pomiarową, potrafi wykorzystać ją do budowy systemu pomiarowego, potrafi oszacować błędy pomiarów i zna metody ich poprawy
EK2	Nie posiada podstawowej wiedzy o organizacji komputerowych systemów pomiarowych	Posiada minimalną wiedzę o organizacji systemów pomiarowych, wystarczającą do konstrukcji prostych systemów pomiarowych	Na podstawie instrukcji potrafi zaprojektować komputerowy system pomiarowy	Rozumie organizację komputerowych systemów pomiarowych, samodzielnie modyfikuje proste systemy komputerowe	Rozumie organizację komputerowych systemów pomiarowych, samodzielnie projektuje proste systemy komputerowe	Ma szeroką wiedzę o organizacji komputerowych systemów pomiarowych, samodzielnie projektuje złożone systemy pomiarowe
EK3	Nie umie napisać prostego programu wykorzystując środowisko programistyczne LabView	Potrafi napisać prosty program do pomiaru jednej wielkości fizycznej	Potrafi napisać prosty program do pomiaru jednej wielkości fizycznej i przedstawić wyniki w czytelnej formie	Potrafi napisać rozbudowany system pomiarowy i przedstawić wyniki w czytelnej formie	Potrafi napisać rozbudowany system pomiarowy, dokonać analizy i obróbki danych oraz przedstawić wyniki w czytelnej formie	Potrafi napisać rozbudowany system pomiarowy z możliwością sterowania zewnętrznymi urządzeniami pomiarowymi
EK4	Nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie statystyki na poziomie prognozowania przebiegu zjawisk i procesów	Posiada minimalną wiedzę na poziomie przewidywania zjawisk fizycznych i procesów	Posiada minimalną wiedzę na poziomie przewidywania zjawisk fizycznych i procesów, potrafi wykorzystać ją w systemach pomiarowych	Posiada wystarczającą wiedzę z zakresu zjawisk i procesów umożliwiającą prawidłowe budowanie systemów pomiarowych	Rozumie mechanizmy zachodzenia zjawisk i procesów, potrafi przewidzieć możliwe wersje wydarzeń i dostosować do nich komputerowy system pomiarowy	Przewiduje zjawiska i procesy jakie mogą wystąpić w trakcie eksperymentu, uzyskane prognozy umiejętnie wykorzystuje podczas projektowania komputerowych systemów pomiarowych
EK5	Nie potrafi posługiwać się programami komputerowymi w realizacji podstawowych zadań inżynierii	Potrafi zrealizować prosty program komputerowy na podstawie instrukcji prowadzącego	Realizuje na podstawie instrukcji komputerowy system pomiarowy, dostrzega możliwości poprawy funkcjonowania systemu	Potrafi samodzielnie zmodyfikować system pomiarowy w kierunku poprawy jego wydajności	Z pomocą prowadzącego potrafi opracować rozbudowany system pomiarowy	Potrafi samodzielnie projektować rozbudowane systemy pomiarowe
EK6	Nie potrafi planować i przeprowadzać eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych	Nie potrafi planować eksperymentów, pomiarów i symulacji. Umiejętności ograniczają się do odtwarzania	Potrafi samodzielnie przeprowadzić eksperyment pomiarowy. Nie potrafi planować systemów	Samodzielnie przeprowadza eksperymenty, umiejętnie prezentuje uzyskane wyniki	Umiejętnie wyciąga wnioski z danych pomiarowych, proponuje modyfikację komputerowego	Potrafi samodzielnie zaprojektować komputerowy system pomiarowy

	, interpretować uzyskanych wyników i wyciągać wniosków	instrukcji podanych przez prowadzącego	pomiarowych, nie interpretuje wyników		systemu pomiarowego w kierunku poprawy jego wydajności i dokładności	
EK7	Nie potrafi przedstawić otrzymane wyników w formie liczbowej i graficznej, dokonywać ich interpretacji i wyciągać właściwych wniosków	Potrafi przedstawić wynik eksperymentów w czytelnej formie. Nie potrafi dokonywać ich interpretacji i wyciągać wniosków	Potrafi przedstawić wyniki eksperymentów i dokonać ich interpretacji. Nie potrafi wyciągać wniosków	Potrafi przedstawić wyniki eksperymentów, dokonywać ich interpretacji i wyciągać wnioski	Potrafi opracować szczegółową dokumentację pomiarową i oszacować błędy	Potrafi przeanalizować dokumentację pomiarową i zaproponować modyfikację systemu pomiarowego w kierunku poprawy wydajności i klasy dokładności
EK8	Nie rozumie potrzeby ciągłego kształcenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych lecz nie potrafi stawiać celów i doszyc do ich realizacji	Potrafi dążyć do postawionych przed nim celów lecz samodzielnie nie potrafi ich zdefiniować	Samodzielnie stawia przed sobą cele i konsekwentnie do nich dąży	Wykazuje zainteresowanie najnowszą wiedzą, analizuje światowe kierunki rozwoju, stawia przed sobą ambitne cele i dąży do ich realizacji	Aktywnie poszerza swoją wiedzę, wykazuje ponadprzeciętne zainteresowanie, dąży do zdobywania najnowszych informacji
EK9	Nie potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmować w niej różne role	Potrafi współdziałać w grupie w stopniu minimalnym – wykonuje polecenia lecz nie potrafi ich interpretować i samodzielnie podejmować decyzji	Współdziała w grupie, prawidłowo interpretuje polecenia, nie podejmuje samodzielnych decyzji	Dobrze współpracuje z zespołem badawczy, potrafi proponować własne rozwiązania	Dobrze współpracuje z zespołem badawczym, proponuje własne rozwiązania, potrafi podejmować samodzielne decyzje	Potrafi kierować zespołem badawczy, jest otwarty na sugestie innych członków zespołu

Autor programu:	Dr inż. Grzegorz Komarzyniec
Adres e-mail:	g.komarzyniec@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie
Osoba prowadząca zajęcia (poza autorem sylabusu)	