

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechatronika
 Studia I stopnia

Przedmiot:	Projektowanie mechatronicznych stanowisk badawczych
Rodzaj przedmiotu:	fakultatywny
Kod przedmiotu:	MT 1 N 0 6 40-2_1
Rok:	3
Semestr:	6
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	54
Wykład	18
Ćwiczenia	-
Laboratorium	18
Projekt	18
Liczba punktów ECTS:	6
Sposób zaliczenia:	Egzamin/zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z teorią i metodami projektowania mechatronicznych stanowisk badawczych
C2	Przygotowanie studentów do obsługi systemów i oprogramowania pomiarowego
C3	Przygotowanie studentów do projektowania systemów badawczych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
	Wiedza
1	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw elektrotechniki i elektroniki
2	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw informatyki
	Umiejętności
3	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę
4	Potrafi pozyskiwać informację z literatury

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma podstawową wiedzę z teorii projektowania mechatronicznych stanowisk badawczych
EK 2	Ma podstawową wiedzę z działania systemów pomiarowych i sterujących mechatronicznych stanowisk badawczych
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi projektować mechatroniczne stanowiska badawcze
EK 4	Potrafi budować systemy pomiarowe
EK 5	Potrafi projektować oprogramowanie do systemów pomiarowych
EK 6	Potrafi prezentować wyniki pomiarowe
EK 7	Potrafi pracować w grupach

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 8	Jest świadomy wartości swojego wkładu pracy i odpowiedzialności za własne działania podczas pracy w grupie, myśli innowacyjnie, potrafi modernizować już istniejące systemy mechatroniczne oraz projektować nowe w sposób jak najbardziej optymalny

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie. Rola badań eksperymentalnych, definicje, podstawowe wielkości mierzone i metody ich pomiaru.
W2	Przygotowanie badań. Metody planowania eksperymentu, metody prowadzenia badań eksperymentalnych, metody pomiaru.
W3	Zasady projektowania mechatronicznych stanowisk badawczych. Dobór sygnałów wejściowych i wyjściowych. Zakłócenia i sposoby ich eliminacji. Metody pomiaru i sterowania. Struktura stanowiska oraz dobór rozwiązań na poszczególne człony. Dobór układów. Ergonomia i bezpieczeństwo.
W4	Oprogramowanie przyrządów pomiarowych. Typy przyrządów pomiarowych. Częstotliwość pomiarowa i liczba próbek – zasady doboru. Metody pomiaru: pojedyncza próbka, blok próbek, odczyt ciągły, wyzwalanie początku pomiaru.
W5	Analiza wyników pomiaru. Filtrowanie, uśrednianie i skalowanie wyników. Analiza statystyczna, wyznaczanie wzorów empirycznych, analiza błędów. Analiza statystyczna i prezentacja wyników.
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
L1	Podstawowa obsługa oprogramowania do obsługi stanowisk badawczych. Interfejs użytkownika, poruszanie się między oknami, dodawanie i usuwanie obiektów, łączenie. Debugowanie i uruchamianie. Pomiar z zastosowaniem oprogramowania National Instruments. Tworzenie i konfiguracja zadania pomiarowego.
L2	Obsługa oprogramowania LabView. Analiza i prezentacja wyników. Skalowanie, obróbka matematyczna, filtrowanie, obliczenia statystyczne.
L3	Obsługa oprogramowania LabView. Zapis wyników. Obsługa plików, obsługa raportowania.
L4	Badania eksperymentalne – pomiar wydatku przepływu powietrza.
L5	Badania eksperymentalne – pomiar ciśnienia.
Forma zajęć – projekt	
	Treści programowe
P1	Projekt mechatronicznego stanowiska badawczego obejmujący: opracowanie zakresu eksperymentu na dany temat, przeprowadzenie analizy wejść, wyjść i zakłóceń, dobór metod pomiarowych, sterujących i nadzorczych, dobór sprzętu i oprogramowania do implementacji w/w metod, opracowanie planu eksperymentu, przygotowanie założeń do oprogramowania. Praca w zespołach 2 – 3 osobowych.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykonanie doświadczeń
3	Projekt praktyczny realizowany w grupach 2 – 3 osobowych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
<i>realizowane w formie zajęć wykładowych</i>	18
<i>realizowane w formie zajęć laboratoryjnej</i>	18
<i>realizowane w formie zajęć projektowych</i>	18
<i>realizowane w formie egzaminu</i>	2
<i>realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do wykładów</i>	1
<i>realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do zajęć laboratoryjnych</i>	2
<i>realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do zajęć projektowych</i>	2
Praca własna studenta, w tym:	
<i>Przygotowanie do laboratorium</i>	15
<i>Opracowanie sprawozdań z laboratorium</i>	24
<i>Praca własna nad projektem</i>	30
<i>Przygotowanie się do egzaminu</i>	20
Łączny czas pracy studenta	150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	6
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym	5

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	J. Taylor „Wstęp do analizy błędu pomiarowego” Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa
2	Wiesław Tłaczała „Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo” Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005
	Literatura uzupełniająca
3	Miszczak Witold, Ostasiewicz Walenty, Wawrzynek Jerzy „Projektowanie próby z elementami planowanie eksperymentów” wyd. Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, 2008
4	D. Świsulski „Komputerowa technika pomiarowa Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabView” Wydawnictwo PAK, Warszawa 2005
5	M. Chruściel „LabVIEW w praktyce” Wydawnictwo BTC, Warszawa 2008

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Metoda oceny
EK 1	MT1A_W05++ MT1A_W13++ MT1A_W16+	C1, C3	W1, W2, W3, W4, W5, L1, L2, L3, P1	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 2	MT1A_W05++ MT1A_W13++ MT1A_W16+	C1, C3	W1, W2, W3, W4, W5, L1, L2, L3, P1	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 3	MT1A_U13+ MT1A_U17+ MT1A_U21+++	C2, C3	L1, L2, L3, P1	2, 3	O1, O2
EK 4	MT1A_U21+++	C2, C3	L1, L2, L3, L4, L5	2	O1, O2
EK 5	MT1A_U13+ MT1A_U21+++	C2, C3	L1, L2, L3	2	O1, O2
EK6	MT1A_U03+	C2, C3	L3, L4, L5, P1	2, 3	O2, O1
EK 7	MT1A_U02+	C3	L4, L5, P1	2, 3	O2
EK 8	MT1A_K04+ MT1A_K06+	C2, C3	W1-W5, L1-L5, P1	2, 3	O1, O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie poszczególnych zajęć laboratoryjnych	70%
O2	Zaliczenie projektu	100 %
O3	<i>Egzamin</i>	50%

Autor programu:	dr hab. inż. Jacek Czarnigowski
Adres e-mail:	j.czarnigowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Termodynamiki, Mechaniki Płynów i Napędów Lotniczych