

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mikrosystemy w pomiarach**

Nazwa w języku angielskim: **Microsystems in measurements**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechatronika**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **MCR036304.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu metrologii i systemów pomiarowych oraz metod cyfrowego przetwarzania sygnałów, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i mechanicznych.
2. Potrafi dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne i sprzętowe do realizacji zadanego problemu z zakresu informatyki
3. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z budową i programowaniem nowoczesnych systemów pomiarowych
- C2. Praktyczne wykorzystanie środowiska programistycznego LabView do budowy wirtualnych przyrządów pomiarowych
- C3. Opanowanie podstawowych zasad wykorzystania systemów pomiarowych w badaniu i testowaniu układów mechatronicznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - Zna podstawowe elementy budowy i programowania wirtualnych systemów pomiarowych.
- PEK_W02 - Jest w stanie zdefiniować i opisać podstawowe problemy przetwarzania sygnałów przy wykorzystaniu środowisk Matlab i LabVIEW.
- PEK_W03 - Jest w stanie zaproponować metody doboru i kalibracji czujników pomiarowych do współpracy z kartami pomiarowymi w różnych zastosowaniach.

II. Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - Potrafi zbudować wirtualne systemy pomiarowe w środowisku LabVIEW
- PEK_U02 - Potrafi zastosować podstawowe analizy sygnałów w systemach pomiarowych opartych na kartach pomiarowych i środowiskach programistycznych LabVIEW i Matlab
- PEK_U03 - Posiada umiejętność zastosowania systemów pomiarowych w zagadnieniach rejestracji sygnałów oraz ich przetwarzania

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do problematyki systemów pomiarowych. Budowa systemów pomiarowych. Systemy oparte na kartach pomiarowych	2
Wy2	Wirtualne przyrządy pomiarowe. Środowiska programistyczne: Matlab, Labview	2
Wy3	Podstawowe elementy programowania wirtualnych systemów pomiarowych w środowisku LabView	2
Wy4	Podstawowe elementy programowania wirtualnych systemów pomiarowych w środowisku Matlab	2
Wy5	Wybrane problemy interfejsów komunikacyjnych w systemach pomiarowych.	2
Wy6	Wybrane problemy przetwarzania sygnałów przy wykorzystaniu środowisk Matlab i LabVIEW (wirtualne analizatory czasowo-częstotliwościowe)	2
Wy7	Czujniki pomiarowe - dobór, kalibracja, współpraca z kartami pomiarowymi	1
Wy8	Przykłady zastosowań systemów pomiarowych (do monitorowania i diagnostyki wybranych systemów mechatronicznych)	2
		Suma: 15

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Zastosowanie środowisk programistycznych LabView i Matlab w systemach pomiarowych	3
Lab2	Akwizycja danych pomiarowych przy użyciu karty pomiarowej w środowisku LabVIEW - generacja i rejestracja przebiegów, przetwarzanie sygnałów: RMS, wartość średnia, przesunięcie fazowe itp. (pomiar temperatury, przyspieszenia drgań, napięcia, prędkości obrotowej)	3
Lab3	Zaawansowane analizy przetwarzania wybranych sygnałów pomiarowych przy wykorzystaniu narzędzi programistycznych w Matlabie i LabVIEW (analiza FFT)	3
Lab4	Wykorzystanie komunikacji Ethernet w systemach pomiarowych - zdalne monitorowanie układu napędowego	2
Lab5	Zastosowanie systemu pomiarowego do pomiaru i analizy drgań elektrycznego układu napędowego	2
Lab6	Zastosowanie systemu pomiarowego do analizy uszkodzeń elektrycznych w układzie mechatronicznym	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. konsultacje
N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
N4. eksperyment laboratoryjny
N5. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_WO1, PEK_WO2, PEK_WO3	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
--	--------------------------	---

F1	PEK_U01	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_U02, PEK_U03	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych
F3	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych
$P = 0,2 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2 + 0,4 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Nawrocki Waldemar, Komputerowe systemy pomiarowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002
2. Tomasz P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2009
3. Tłaczała Wiesław, Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005
4. Stanisław Osowski, MATLAB w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Mrozek, Bogumiła, MATLAB i Simulink : poradnik użytkownika, Helion, 2010
2. Marcin Chruściel, LabVIEW w praktyce, Wydawnictwo BTC, 2008

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marcin Wolkiewicz email: marcin.wolkiewicz@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Mikrosystemy w pomiarach**

Name in English: **Microsystems in measurements**

Main field of study (if applicable): **Mechatronics**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **MCR036304.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT		
Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1		2
Lec2		2
Lec3		2
Lec4		2
Lec5		2
Lec6		2
Lec7		1
Lec8		2
		Total hours: 15
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1		3
Lab2		3
Lab3		3
Lab4		2
Lab5		2
Lab6		2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. tutorials N3. self study - preparation for laboratory class N4. laboratory experiment N5. report preparation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement

F1	PEK_WO1, PEK_WO2, PEK_WO3	
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01	
F2	PEK_U02, PEK_U03	
F3	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	
$P = 0,2 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2 + 0,4 \cdot F3$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE</u>
<u>SECONDARY LITERATURE</u>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Marcin Wolkiewicz email: marcin.wolkiewicz@pwr.edu.pl